P. RAFFAELE MARTINI BARNABITA

L'ARTE

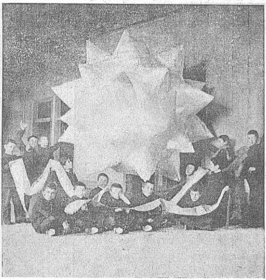
DI

COSTRUIRE I PALLONI DI CARTA

CENNI BIOGRAFICI SULL'AUTORE DEL P. A. GHIGNONI
E INTRODUZIONE STORICA DEL P. G. BOFFITO E D'E. VAJNA DE PAVA

OPERA POSTUMA EDITA A CURA DE P. CAMILLO MELZI D'ERIL

CON 65 ILLUSTRAZIONI



FIRENZE, STAB. G. CIVELLI — 1906.

P. RAFFAELE MARTINI BARNABITA

L'ARTE

DI

COSTRUIRE I PALLONI DI CARTA

CENNI BIOGRAFICI SULL'AUTORE DEL P. A. GHIGNONI

E INTRODUZIONE STORICA DEL P. G. BOFFITO E D'E. VAJNA DE PAVA

OPERA POSTUMA EDITA A CURA DEL P. CAMILLO MELZI D'ERIL

CON 65 ILLUSTRAZIONI



FIRENZE

STABILIMENTO G. CIVELLI

1906.

I palloni di cui diamo le illustrazioni
furono costruiti dal P. N. Giannuzzi e dagli alunni del Collegio alla Querce.
I disegni sono del professore E. Solenni.



P. MARTINI.

IL P. RAFFAELE MARTINI

(PROFILO INTIMO).

Conobbi il P. Martini che ero ragazzetto. Quello mio d'allora fu un vero conoscerlo, non ostante la mia tenera età e quindi la scarsa facoltà di penetrare il carattere d'una persona, poichè il P. Martini si rivelava subito, agevolmente e interamente. Egli non apparteneva a quel ceto d'uomini di cui un lato rimane, o sembra, misterioso e inaccessibile, salvo a chi entri nella loro assidua consuetudine, concessa a pochissimi; non era una mente straordinaria che serbasse tesori di pensieri originali, di vedute ardite, di rinnovamenti audaci; non un cuore profondo, dalle voragini oscure pronte a erompere da un momento all'altro in conflagrazioni passionali possenti come uragani; nemmeno un carattere d'acciaio da sprizzar fuoco per qualche dura resistenza che gli si opponesse in un suo fatale andare: era un buon Napoletano della buona Napoli all'antica; di ingegno versatile, più assimilatore senza sforzo, che atto a scoprire le affinità chimiche delle idee, quelle mirabili affinità, onde rannodandosi il presente al passato, dal vecchio e dal noto, quando attraverso vi gettiamo la scintilla della mente divinatrice, balza brillando il nuovo e l'inatteso; di memoria prontissima, dote più stimata della genialità pensosa; leale per necessità di natura espansiva; parlatore abbondante meglio che denso, logico però e dal

periodo che nella improvvisazione si complicava di incisi dentro incisi, di relazioni e di dipendenze d'ogni maniera, senza che mai egli ne perdesse il filo, o una volta sola si potesse sorprendere intricato nel labirinto da lui stesso tracciato via via; era il buon Napoletano, dall'animo aperto, gioviale, generoso; giovane coi giovani, ragazzo coi ragazzi, conservando sempre quella padronanza per cui da un momento all'altro s'è in grado di passare dalla familiarità al comando; era il buon Napoletano, immaginoso e dalla espressione facilmente colorita di evidenza, quindi non tanto narratore quanto pittore efficacissimo di aneddoti in cui i personaggi erano tutti vivi dinanzi a chi ascoltava perchè erano prima vivi nello spirito di chi li evocava a parlare e ad agire, anzi perchè ciascuno era un aspetto di questo spirito, una parte di P. Martini.

E P. Martini si amava anche subito, perchè amabili si manifestavano subito le sue doti, tutte, dalla prima all'ultima.

Massime i ragazzi, che sentivano e presto sperimentavano quanto egli fosse amabile, gli si attaccavano come ci si attacca alla mamma, spontaneamente e gioiosamente.

Questa di sapersi affezionare i ragazzi fu la qualità più spiccata del P. Martini, o la facoltà sua che risultava dalle migliori sue qualità. Ne aveva coscienza, e usandone opportunamente, egli giunse a ottenere dai suoi piccoli amici prove continue e spesso ardue di bontà.

A Roma, dal 1869 al '72, si occupò di un Oratorio festivo, l'Oratorio di S. Raffaele, prediletto dal venerando Parroco di S. Carlo a' Catinari, P. Carlo Capelli. Non ostante questa predilezione, espressa anche in modi assai.... efficaci, quell'Oratorio, si può dire, languiva. Le pratiche sonnecchiavano nell'usuale invariato, e i ragazzi, in genere poveri, vi convenivano poco di *motu proprio*, molto come rappresentanti della politica materna e paterna. Le famiglie che mandavano i figli all'Oratorio erano le sempre predilette del buon parroco, dal quale per una specie di diritto ricevevano poi più grasse elemosime e certe *passate* più efficaci alle suppliche al Papa, a Cardinali, a Principi le quali formavano allora una specie di capitale fruttifero a rendita fissa e certa per moltissima gente. Il P. Martini infuse la vita in quel mezzo cadavere, comunicò la freschezza e la spontaneità a quell'ambiente grigio e inerte; i ragazzi cominciarono ad esservi

i rappresentanti di sè medesimi, innamorati ai modi, incantati alle trovate del nuovo Direttore.

Ne aveva sempre qualcuna: gite, merende, tombole, accademiole, premiazioni, presepî, divertimenti di fisica, teatrino, musica. Egli le pensava e le concertava, ed era in tutte, e tutte erano lui.

Così irresistibile fu il fascino esercitato presto su quei birichini da poterne disporre come gli paresse e piacesse.

Una volta ne cacciò via una dozzina con mali modi. La domenica appresso (si pensi che si era a Roma e con caratteri romani) erano tutti ad aspettarlo nel lungo corridoio semioscuro della porteria di S. Carlo, e quando fu loro a tiro, mentre egli — confessò — si metteva in guardia, nascondendo una certa cosa che.... non era coraggio, lo circondarono, lo assediarono di domande umili di perdono, di promesse, di preghiere, finchè li riammise tutti.

Un'altra volta un ragazzo, un certo M., aveva ricevuto, durante la funzione, severi ammonimentî. Non erano giovati a nulla; l'impertinente al momento dell'uscita, produsse tale tumulto che il P. Martini accorso, perde la pazienza, l'acciuffa e gli suona una sveglia di scapaccioni da bastare per tre. Subito dopo, il P. Martini raduna tutti nel corridoio, perchè dichiarino quale dei *Padri* scelgano per confessarsi ordinariamente. Viene la volta di M. Il P. Martini lo squadra, ancora imbroncito, e gli fa secco: E tu? E M.: Da voi. — Come...? — Quello che c'entra? *eppoi avevio raggione!*

Anche le funzioncine solite furono presto tutt'altro. Per servirvi da chierichetti era una gara, e i diritti degli aspiranti si elevavano a oggetto di serie discussioni, e magari discendevano al grado di arrabbiature e di liti: — lasciamoli arrabbiare e litigare, ripeteva P. Martini, mentre si arrabbiano e litigano così, non commettono peccati di certo.

Andato nel 1872 a Firenze, nel Collegio convitto alla Querce, gli si offrì più che mai largo campo da esercitarvi il suo genio speciale. Vicerettore per lunghi anni, fu il padre, o meglio la mamma di tutti i convittori. Chi li riceveva quando la prima volta si presentavano al Collegio? P. Martini. Chi li rabboniva, ne quietava i pianti, volgendoli in allegria, al momento delle separazioni e nei primi tempi difficili di solitudine? P. Martini. A chi ricorrevano quei poveri piccini nelle loro piccole nostalgie, nei loro malu-

mori, nei loro urti? Al P. Martini. Sono innumerevoli le famiglie che possono testimoniare la verità di quanto io qui asserisco; famiglie, che, come nel Collegio alla Querce, per il sistema col quale lo fondò e lo volle regolato il P. Cacciari(1), sentivano, quanto è possibile, un surrogato della famiglia, così trovavano nel P. Martini il surrogato speciale della tenerezza e della sollecitudine proteggitrice materna.

Quindi la illimitata fiducia in lui.

La qual fiducia delle famiglie era condivisa dai convittori. Ed egli, dopo averla fatta nascere, la contraccambiava di gran cuore.

Nulla gli era estraneo di quanto riguardava il Collegio e escogitava sempre nuovi modi per renderlo più amato e quello che vi si faceva, più finito e adorno. Fu così che egli andò spiegando quelle varie attitudini ingegnose che, inaspettate in un uomo della sua condizione, riuscirono di tanto utile materiale e morale.

Il teatrino elegantissimo della Querce ebbe mercè sua il suo complemento in una guardaroba da far invidia a quella di un grande teatro. Proprio mercè sua interamente, che piegò quella sua mirabile duttilità d'ingegno a rendersi abile a tagliare e a cucire a macchina i *costumi* di tutti i secoli della storia e di tutti i paesi di questo mondo. Certo egli *ci teneva* a veder sfoggiare e lustrare e scintillare alla luce della ribalta i suoi magnifici *costumi* nelle recite e nei balletti; ma il suo scopo era ben più alto: giovare al Collegio, tenere occupati nelle ore d'ozio i *lavoranti*, e accrescere l'allettativa alle piccole *produzioni*, uno dei mezzi educativi migliori in un collegio bene ordinato; tanto che il P. Cacciari, indimenticabile fondatore, volle il teatro adiacente alla cappella, costì alla Querce per l'appunto.

Altro lavoro, a cui dedicò moltissime ore della giornata per lunghi anni il P. Martini, fu quello dei fiori artificiali. Vi conseguì la perfezione, fino a destar le maraviglie, e forse un poco l'invidia, in fioriste di professione che, vedendo riprodotti alcuni fiori, si confessarono superate. E si può credere il loro non essere stato un complimento: il P. Martini a quel lavoro portava attitudini di vero artista. Facendosi discepolo della natura, coglieva

(1) Il P. Luigi Cacciari barnabita fondò nel 1867 il Collegio alla Querce a nome della sua Congregazione, e ne fu il primo Rettore.

i fiori nei vari loro stadî, e sfogliandoli se ne formava i modelli, inarrivabili modelli che la tela ricopiava, nel colore, nel taglio, negli andamenti, sotto la industre mano infaticabile.

Lieve cosa anche questa — benchè, ripeto, con qualche elemento d'arte non dispregevole — ma, al solito, volta dal buon padre a utile trattenimento dei suoi ragazzi *fioristi*, che vigilati da lui, occupati in quel lavoruccio, ascoltavano spesso qualche discorso buono e caro che il P. Martini sapeva mescolare con disinvoltura inimitabile ai precetti fioristici, ai rimproveri e alle sgridate terribili.

Più lieve di tutti sarebbe stato il lavoro dei palloni, di cui parla questo volumetto. Invece il P. Martini se ne servì meglio che degli altri ai suoi fini.

Chi non sa come nei collegi siano indispensabili certe *feste* periodiche e quanto sia difficile ottenere che tornino gradite, non sa nè che siano ragazzi in genere, nè in ispecie che siano ragazzi di convitto. I palloni di forme regolari e strane furono per il P. Martini il segreto per destare l'aspettativa e per conseguire la riuscita di coteste feste, e sempre per far occupare utilmente le ore della ricreazione a un'altra schiera di *lavoranti* convittori.

Quanto al lavoro dei palloni si appassionassero quei giovanetti, lo prova il fatto che parecchi di loro, già tornati in famiglia e divenuti adulti, ricorrevano ancora al P. Martini per indicazioni e modelli, più spesso che per ottenerne regali di .... merce bell'e fatta.

Quante volte non mi ripetè il caro uomo: — Vede? i palloni servono anch'essi di legame fra gli ex-convittori e il Collegio; e queste relazioni hanno sempre qualche conseguenza buona. —

Nè mi sembra trascurabile, come indice delle qualità d'animo del P. Martini, l'aver condotto, si può dire, alla perfezione il lavoro dei palloni: infine, gli uomini che valgono, trovano il lato serio anche nelle cose futili; gli sciocchi non sanno che si prendere sul serio e rendono tutto insulso.

Ben vide il fondo del pensiero e dei propositi del buon P. Martini il venerando filosofo Augusto Conti. Era venuto a visitarlo, una certa sera. Il servo lo conduce nella guardaroba del teatro, dove il P. Martini, arrampicato sopra un trabiccolo, stava ordinando non so che giubbe e pantaloni.

— Chi è? gridò, mezzo stizzito alla chiamata del servo. — C'è qui il professor Conti che cerca di Lei. — Professore, seguitò dall'alto il P. Martini, sto componendo il trattato *de abitudinibus*. — E il Conti, sorridendo e guardando in su: — Resti, resti, gli rispose, credo ci sia molto più filosofia a far quel che lei fa come lei lo fa che in molte filosofie che tutti chiamano così. — E io stesso vidi quasi piangere il degno uomo quando qualcuno mostrava di non apprezzare giustamente e dal suo punto di vista i suoi *lavori*.

I quali, d'altra parte, per lui divennero sempre più una necessità anche personale.

Ho escluso P. Martini dal numero degli ingegni creatori — così vuole la verità e già, alle apoteosi non ci crede più nessuno; — ma ingegno ne ebbe tanto. Tanto che tutto fece per forza nativa d'ingegno, pochissimo e quasi nulla per studio. Tormentato fin da giovane, e sempre di più col passar degli anni, da una nervosità incessante, gli era impossibile occuparsi a tavolino nell'opera di assorbimento del pensiero altrui e della laboriosa gestazione del proprio. Apprese rapidamente nei primi studî; poi fece tutto da sè, e sempre rapidamente.

Fu parlatore facile, ho detto, e aggiungo ora, in privato e in pubblico. Ma, salvo il primo tempo, a Roma, dove tenne per parecchi anni lezioni scritturali nella nostra chiesa di S. Carlo, stese da lui con cura — come apparisce dal suo manoscritto — e qualche altra piccola cosa, il suo predicare fu sempre improvviso. Talmente improvviso che, a volte, fu avvertito di salire in pulpito mentre era tutto immerso nei suoi lavori manuali, concependo egli all'istante una traccia che non mancava mai di qualche bellezza e di limpida lucidità.

Così nel suo insegnamento.

È vero che compose un libro di filosofia (1), compendiato poi da lui per servizio dei giovani candidati alla licenza liceale, ma consta non di altro che degli specchi usati in iscuola per le sue lezioni, le quali non so altrimenti

---

(1) Lezioni di Filosofia *in conformità dei programmi governativi ad uso dei Licei*. Firenze, 1.ª ediz. Paravia, 1900.

Appunti e Pro memoria *delle sue lezioni di Filosofia*. 2.ª ed. Paravia, 1900.

definire che: un ricordo intuìto e metodico; ricordo di cose una volta apprese e col sistema onde le aveva apprese; ricordo richiamato a vita in una intuizione istantanea, volta per volta; il tutto disposto in uno schema di impeccabile ordine; una specie di improvvisazione scritta, dunque. Il suo stato di salute non gli permetteva altro assolutamente. Ma la giornata per un improvvisatore è assai lunga. Quindi, data la sua impossibilità di occuparsi a tavolino, rimaneva al P. Martini una esuberante alacrità di spirito e una più esuberante attività a cui occorreva trovare uno sbocco, massime quando, esonerato dall'ufficio di Vicerettore, si trovò ad avere a propria disposizione lunghissime ore. Se invece di abbandonarsi all'ozio e al cicaleccio vano, il P. Martini si occupò nei suoi abiti da teatro, nei suoi fiori, nei suoi palloni, anche soltanto per questo fu encomiabile; aggiungendovi gli scopi santi che egli vi aggiunse, divenne ammirabile.

Chi vide mai inoperoso il P. Martini? Salvo, s'intende, gli estremi tempi, quando la vivida fiamma si spegneva a poco a poco, destando più intensa pietà, precisamente perchè tutti s'era avvezzi a veder quell'uomo sempre con qualche cosa fra mani e mai scioperato.

Del resto, il suo occuparsi in cose nell'apparenza di poco rilievo nulla toglieva alla sua serietà. I giovani in certe cose son più avveduti e giudicano più sottile degli uomini, e i giovanetti meglio dei giovani; ebbene, i giovani e i giovanetti riguardarono sempre e con perfetta naturalezza nel *padre dei palloni*, come qualcuno lo chiamava per ischerzo, il sacerdote a cui ricorrere per consiglio, per conforto, per quelle tante intime confidenze, a ricevere le quali è consacrato il cuore sacerdotale sopra ogni altro cuore. Quindi il P. Martini poteva benissimo passare dal corridoio chiassoso in cui si fabbricava il *Pulcinella*, o il *Podestà*, o *L'Uomo a cavallo* da inalzare la prossima festa, alla cappella silenziosa e alla cattedra di filosofia, sicuro interamente del suo prestigio.

Al qual proposito voglio notare a riprova: il P. Martini fu per tutto il tempo che rimase alla Querce, vale a dire per più di metà della sua vita, il predicatore ordinario e straordinario del convitto. Un centinaio di discorsini, a un uditorio dei più difficili, è un'impresa!.... e tuttavia il P. Martini si cattivò sempre l'attenzione, che, fin quando rimase padrone dei suoi mezzi, era intensissima e deliziosa.

E quanto alla serietà del suo magistero, adorno, a testimonianza dei giovani, testimonianza non sospetta, dei soliti pregi di ogni cosa sua, limpidezza, attraenza ed efficacia, eccone un segno sicuro: gli scolari del P. Martini si fecero sempre onore nella sua scuola e nei pubblici esami di passaggio e di licenza.

Tutto dedito al Collegio della Querce, il P. Martini aveva cuore anche per gli estranei che ricorrevano a lui sacerdote e soccorritore.

Sacerdote, a quanti Istituti fiorentini, oltre le persone particolari, egli divenne caro! E come si inteneriva alle piccole ingenue dimostrazioni d'affetto che riceveva dalle bambine a cui s'era mostrato così buono! Chè questa fu una caratteristica del P. Martini, essere sensibilissimo a qualsiasi anche minimo attestato di gratitudine ricevuto. Proprio, anche minimo; ci voleva tanto poco a commuoverlo fino alle lagrime! ed egli dava tanto senza misura agli altri! Bisognava sentirlo esagerare la gentilezza, la liberalità altrui, per coserelle da niente!

Soccorritore, avrebbe voluto dare senza misura ai poverelli vergognosi che ricorrevano alla sua tenera compassione, ma doveva fare i conti.... con la borsa vuota, — conti difficili! — Quindi con quale efficacia, con quali espressioni d'uomo che prova come suoi gli altrui dolori, si raccomandava a persone doviziose per riceverne quanto poi con estrema delicatezza faceva passare nelle mani che tremano stendendosi all'umile domanda!

Ottimo uomo, cuor d'oro! il quale mentre per lo stato abituale della sua povera salute avrebbe potuto diventare egoista, ebbe invece la passione del bene a vantaggio altrui, che cercò di conseguire anche con le piccole industrie che gli uomini difficilmente stimano, quando non trascorrono a biasimarle addirittura.

Ottimo uomo, cuor d'oro! E lo vedemmo venir meno a oncia a oncia, ogni anno più, ogni giorno più!

Aveva ridestamenti d'energia improvvisi ove qualche cosa richiedesse tutta la sua vivacità; allora, in quei momenti, tornava l'antico P. Martini; ma a quei brevi periodi di parossismo succedevano accasciamenti più gravi e più tristi.

Quel suo spirito così allegro sempre, che destava la giocondità più schietta intorno a sè, quella sua prontezza nel frizzo, nello scherzo onesto

e garbato, quella sua perspicuità di idee, quella felice precisione della frase, fin quella sua foga instancabile di parola, quello scintillìo di motti, di osservazioni acute, di ricordi, di racconti, di aneddoti, tutto vedemmo spengersi. Che tristezza! Non mai come nei più gagliardi contrasti con la energica vita si prova la infinita desolazione della morte.

E tanto più questa desolazione avvolge me, avvolge noi che conoscemmo il P. Martini, dacchè sentiamo come poco sopravvivrà di lui, appartenendo egli a quel ceto di uomini dei quali il più e il più caratteristico muore irrevocabilmente con essi.

Questo trattatello di piccola cosa richiami a qualcuno il P. Martini, che seppe nelle piccole cose appunto trovare la fonte di quella grandezza che unicamente doveva e poteva esser sua.

Roma, Agosto 1905.

P. Ghignoni.

AGLI ALUNNI DEL COLLEGIO ALLA QUERCE

CARISSIMI GIOVANETTI,

A voi specialmente, antichi e presenti convittori di questo nostro Collegio alla Querce di Firenze, dedico questo piccolo manuale dell'arte di fare i palloni, a cui già tanta parte aveste nelle vacanze autunnali, e durante l'anno, nelle ore di ricreazione, man mano che con ripetute esperienze io mirava ad un tempo a divertirvi e a confermare quelle regole che nel fabbricarli e farli volare a me risultavano e più facili e più sicure.

Ormai posso dire che dei disegni di palloni che qui vi propongo, benchè altri ne lasci anche belli, ma non egualmente sicuri, non ve ne è uno che non sia di facile riuscita, di pochissima spesa e di volo sicuro, purchè si osservino le norme dalla qualità di ciascuno richieste.

Potrete dunque esser certissimi che le diverse forme che sceglierete per abbellire e variare il vostro divertimento vi faranno tutte egualmente onore, e per la forma più o meno

estetica e per la sicurezza del volo, ed oltre al divertimento che procurerete a quella eletta di amici che inviterete allo spettacolo, presenterete una occasione di bello e piacevole divertimento a tutto il vicinato.

Son certo che vi tornerà gradita la pubblicazione di questo manuale che a voi ed ai vostri amici somministrerà la maniera agevole di procurarsi uno dei più popolari, facili e scientifici divertimenti.

L'omne tulit punctum, qui miscuit utile dulci di Orazio si può bene applicare anche qui. Il costruire e far volare dei bei palloncini, in forza di regole matematiche ben applicate, sapendo di bene applicarle, e seguendo leggi fisiche conosciute è un divertimento che mentre piace universalmente a tutti, quanto la scienza, è insieme il più conveniente e decoroso per un giovanetto di civile educazione.

Perciò non troverete certo difetto in questo manuale di dimostrazioni scientifiche benchè appena accennate, dove se ne offriva il destro, e principalmente nella costruzione dei singoli modelli.

Però oltre ai principii scientifici è necessario che tengansi presenti le regole da seguirsi nella pratica che volta per volta l'esperienza m'ha persuaso di inculcare; con una delle quali io conchiudo nell'augurarvi felice divertimento: che i vostri palloni non sorpassino i tre o quattro metri di lunghezza, sieno stelle, anfore, cavalli, e in generale i palloni a sfera non oltrepassino i sei metri.

È difficile infatti che l'aria sia così calma come è richiesta per certi palloni di grosse dimensioni; quindi meglio è con poca fatica e con poca spesa mandar più palloni di grandezza discreta i quali volino sicuramente e senza peripezie che innalzare un grosso pallone che divenga ludibrio e vittima di venti.

Collegio alla Querce, Ottobre 1904.

P. Raffaele Martini B.^a

PREFAZIONE

CENNI STORICI INTORNO ALL'AERONAUTICA

DI G. BOFFITO ED E. VAJNÀ DE PAVA

Tutta la storia dell'aeronautica si può dividere in cinque periodi: leggendario, storico, eroico, scientifico-militare, moderno (1). Col volume presente noi rimaniamo nella prima fase del periodo storico, quando da poco s'eran cominciate a costruire le mongolfiere di carta, ma non è fuor di luogo dar qui alcuni cenni intorno agli altri periodi che precedettero e seguirono la celebre invenzione dei fratelli Montgolfier.

Periodo leggendario. — L'aeronautica nacque, si può dire, con l'uomo. Perchè difatti all'uomo, al re della creazione, dovevano esser contesi i campi dell'aria che erano percorsi in ogni senso dai volatili? A reggersi e nuotare nell'acqua l'uomo imparò presto dai pesci: a librarsi nei campi dell'aria era ed è invitato continuamente dagli uccelli che spaziano

(1) J. Lecornu, *La navigation aérienne. Histoire documentaire et anecdotique*, Paris, Libr. Nony [Chartres, Impr. Durand] 1903, in-8° gr. fig. — Per tutte le altre citazioni mi sia lecito rimandare a un mio *Saggio di bibliografia aeronautica* di prossima pubblicazione.

liberamente pei campi del cielo riempiendo l'aria dei più lieti gridi. Non ci rimangono naturalmente documenti di sorta che si riferiscano a questa antichissima età; ma la leggenda d'Icaro, le famose ali che s'attribuivano a Mercurio, la freccia d'oro con cui il mago scita Abaris, secondo il racconto di Diodoro Siculo, viaggiava per l'aria, ecc., tutto ci è segno dei replicati tentativi fatti dagli antichi d'impadronirsi del campo dell'atmosfera. In età più recente troviamo qualcosa di meglio: Archita di Taranto, amico e contemporaneo di Platone (quello stesso Archita a cui si attribuisce l'invenzione della vite, della carrucola e dell'aquilone o cervo volante) inventò anche una colomba meccanica che si muoveva da sè per l'aria. Così almeno racconta Aulo Gellio nelle sue *Notti Attiche* (X, 12) (1) e se il racconto è veritiero, Archita va considerato come il più lontano precursore di tutti gli antichi e moderni *aviatori*, ossia di tutti quelli che cercano di risolvere il problema della navigazione aerea non già servendosi d'un mezzo più leggiero dell'aria ma d'uno più pesante e in pari tempo più veloce, a imitazione appunto degli uccelli (2). Se gli antichi conoscessero anche il modo di sostenersi nell'atmosfera con un mezzo più leggiero dell'aria analogo al nostro pallone, è controverso. Lo afferma il P. Angelo Cortenovis, un barnabita del secolo XVIII trascurato a torto da tutti gli storici e bibliografi dell'aeronautica e di cui io ho creduto perciò opportuno ripubblicare in appendice a questi brevi *Cenni* una dissertazione in proposito, diventata oggi rarissima (3), affidandola alle cure e allo studio d'un mio egregio e promettente discepolo Eugenio Vajna De Pava. Alle osservazioni del P. Cortenovis non tutte spregevoli, si può aggiungere l'antica tradizione raccolta

(1) « Sed id quod Archytam Pythagoricum commentum esse atque fecisse traditur neque minus admirabile neque tamen vanum aeque videri debet. Nam et plerique nobilium graecorum et Favorinus philosophus memoriarum veterum exequentissimus, affirmatissime scripserunt, simulacrum columbae e ligno ab Archyta ratione quadam disciplinaque mechanica factum volasse; ita erat scilicet libramentis suspensum et aura spiritus inclusa atque occulta concitum ». *Noctes Atticae*, X, 12, ed. di Lione, Grifio, 1534, pag. 257. A. Gellio seguita poi riferendo il testo greco di Favorino.

(2) Ne cito alcuni: Oliviero di Malmesbury nel secolo XI; R. Bacone nel secolo XIII; Leonardo da Vinci e il Regiomontano nel secolo XV; Paolo Guidotti lucchese nel XVI; Besnier, Allard, Onorato Fabri nel XVII; il marchese di Bacqueville che nel 1742 tentò e riuscì a traversare a volo in parte la Senna, e nel medesimo secolo XVIII Pancton, l'abate Desforges e Blanchard; Gustavo Ponton d'Amécourt, Gabriele de la Landelle « l'apostolo dell'aviazione », Felice Tournachon Nadar, Babinet, E. Veyrin, Pichancourt, G. Trouvé, Otto Lilienthal, Ottavo Chanute ecc. nel secolo XIX.

(3) L'unico esemplare che a mia notizia se ne conservi è quello contenuto nella miscellanea Palatina di Firenze segnata M A.: 1013, dalla quale fu tratta la copia che si legge in appendice a questi *Cenni*.

nelle isole Caroline, tradizione che non sarà certo nè può essere la sola, secondo la quale Oulefat, figlio d'uno spirito celeste, acceso un gran fuoco fu levato in alto dal fumo fino alla dimora di suo padre.

Periodo storico. — Se il Montgolfier ebbe probabilmente dei precursori fin dalla più alta antichità in tempi che si posson considerare come preistorici, non gliene potevan certo mancare in tempi più recenti o storici. Quando una scoperta scientifica è matura, come quando, in altro campo, un rivolgimento politico, letterario o artistico sta per compiersi, se ne sente come nell'aria il soffio precorritore e da mille parti si porge intento l'orecchio e si dirizza l'occhio quasi a una novità che stia per accadere. Così fu che, mentre i fratelli Giuseppe e Stefano Montgolfier nei ritagli di tempo che loro lasciava la direzione d'una fabbrica di carta, ad Annonay, stavano facendo studi ed osservazioni sul problema della sospensione delle nubi nello spazio che li dovevan condurre alla loro famosa scoperta, in Inghilterra il Priestley esaminava le diverse specie d'aria analizzando le proprietà fisiche dei gaz, specialmente dell'idrogeno, e Tiberio Cavallo, un italiano, presentava (20 giugno 1782) alla Società Reale di Londra una Memoria in cui sosteneva che una specie qualsiasi d'involucro riempito d'aria infiammabile più leggiera d'un egual volume d'aria comune si sarebbe levato in alto, — nella corte del Palazzo delle Indie poco tempo prima (8 agosto 1709), il prete brasiliano Bartolomeo Lourenço di Gusmao faceva delle esperienze con un globo che riescì a sollevare a una certa altezza « per mezzo d'una certa materia che bruciava e a cui egli medesimo aveva appiccato fuoco », — in Italia il gesuita Francesco Lana Terzi (1070) insegnava il modo di « fabbricare una nave che cammini sostentata sopra l'aria a remi e a vele », — in Francia il famoso Cirano di Bergerac e il domenicano Giuseppe Galien immaginavano pure espedienti somiglianti; ecc.

Senza saper nulla forse di costoro, dalla meditazione sul problema della sospensione delle nubi presero le mosse i fratelli Montgolfier alla loro grande scoperta. — Come mai quelle enormi masse potevano reggersi nello spazio? Certo perchè erano più leggiere dell'aria ambiente. Se si fosse potuto riempire un involucro d'un gaz più leggiero dell'aria! — Ma il vapor acqueo e l'idrogeno furono successivamente provati, senza risultato: l'uno si condensava troppo presto, l'altro sfuggiva subito traverso i pori dell'involucro. Che fare? Un giorno trovandosi Giuseppe Montgolfier in Avignone una subita idea lo colse alla vista d'una colonna di fumo che s'alzava liberamente per aria. Compra della stoffa, ne ritaglia un cubo, ne cuce i lati e brucia della carta sotto l'orifizio praticato alla base: il leggiero parallelepipedo si gonfia e sale alla volta. Scrive allora senz'altro al fratello Stefano: « Prépare promptement des provisions des taffetas, des cordages, et tu

verras une des choses les plus étonnantes du monde » (novembre 1782). L'invenzione dell'aerostato era un fatto compiuto.

Dopo varie altre esperienze, la prima ascensione pubblica ebbe luogo il 5 giugno del 1783 in mezzo alla meraviglia e all'entusiasmo di tutti e alla presenza dell'Assemblea degli Stati generali che si trovava allora riunita ad Annonay. L'applicazione dell'idrogeno venne più tardi per iniziativa del Faujas de Saint Fond e per opera del professore Charles, che ebbe poi il torto di competere coi Montgolfier per la priorità della loro scoperta, e dei fratelli Roberts che avevan trovato il modo di sciogliere il cautchouc e con la soluzione o vernice così ottenuta rendere impermeabili le stoffe; come pure più tardi e per merito del Charles fu creato quasi tutto il materiale aerostatico, cioè: la zavorra, che doveva essere in tal quantità da ritenere, se al completo, il pallone a terra; — la valvola superiore, che doveva esser manovrata con una lunga corda che metteva capo alla navicella; — l'orifizio dell'appendice da cui doveva sfuggire l'eccesso d'idrogeno quando questo si dilatava per il calore del sole o per la rarefazione dell'aria negli strati superiori dell'atmosfera, ecc.

Non appena scoperto, il pallone servì, come tante altre cose del mondo, al diletto, all'utile e alla scienza. Al diletto più che ad altro servì il pallone in questo periodo che si apre gloriosamente nel nome di Montgolfier, quasi fosse destino che ogni scoperta debba passare per uno stadio d'incertezza e di passività prima di ricevere le ultime e veramente utili applicazioni. Giacchè è difficile ravvisare un intento strettamente scientifico nelle numerose ascensioni che furono compiute, anche e specialmente da italiani (1), sul finire del secolo decimottavo e sul principio del decimonono. Era la novità della cosa, era la curiosità o uno sterile amor proprio che li sospingeva negli alti campi dell'atmosfera. Noi ammiriamo senza dubbio quegli arditi aeronauti, che spesso, come il celebre Pilâtre de Rozier, trovavano anche nel loro ardimento la morte, ma ci piacerebbero di più se dalle loro ascensioni avessero potuto o saputo riportare qualche dato scientifico sicuro, come fecero ad esempio, rare eccezioni, in Italia l'illustre fisico ed astronomo Carlo Brioschi poi direttore della Specola Reale di Capodimonte in Napoli (2) (22 agosto 1808) giungendo sino a 8265 metri d'altezza, e in Fran-

(1) Di Pilâtre de Rozier e del marchese d'Arlande il 21 novembre 1783; di Charles e dei fratelli Robert il 1° dicembre; del conte Fr. Zambeccari in Inghilterra il 25 novembre 1783; del Lunardi a Londra il 14 settembre 1784; di Paolo Andreani e dei fratelli Gerli a Moneucco (Monza) il 13 marzo 1784; di Saverio De Maistre a Chambery il 6 maggio 1784.

(2) Cfr. F. Denza, *I primi cultori dell'aeronautica* nell'*Annuario Meteor. Ital.*, anno IV, 1889, Torino, 1889, pag. 207-291.

cia i due dotti fisici Humboldt e Bompland (24 giugno 1802 — 5878 metri), il fisico Robertson (18 luglio 1803 — 7400 metri) e per incarico dell'Accademia di Parigi il Gay-Lussac (20 agosto 1804 — 3977 metri e 16 settembre 1804 — 7016 metri). Anni ed anni dovevan passare e replicarsi i tentativi di dirigibilità dei palloni iniziati da Giuseppe Montgolfier e dal Blanchard, ma proseguiti da un bolognese, il conte Francesco Zambeccari, prima che il pallone più che essere utile d'un' utilità puramente materiale, quale prestò al tempo della Rivoluzione Fraucese, fosse moralmente utile al progresso della scienza.

Periodo eroico. — Questo periodo, che va dall'inizio del secolo fin quasi alla vigilia dell'assedio di Parigi, trascorre quasi tutto in una lotta, ora latente ora aperta, tra i partigiani del pallone da una parte e gli aviatori dall'altra. I vani tentativi di dirigibilità dei palloni dovuti al Guillaume, al Guillié, allo Scott, che primo costrul un pallone ovoide, al Pétin, ai Samson, che si servirono per primi d'un pallone in forma di pesce, al Meller, al Gaudin, all'Haenlein, ecc. diedero ansa più che mai al partito opposto degli aviatori, i quali non tardarono (1863) per bocca del Nadar a dichiarare la « mort aux ballons ». Il periodo tuttavia si chiude con un progresso nella pallonistica per merito sovratutto di Enrico Giffard che riuscì ad applicare al pallone una macchina a vapore con la sua caldaia e il suo focolare.

Periodo scientifico-militare. — Fin dalla metà del secolo non era mancata qualche ascensione a scopo scientifico. Il 29 giugno e il 27 luglio del 1850 Barral e Bixio partendo dall'Osservatorio di Parigi tentarono due ascensioni a cielo coperto e piovoso, e nella seconda riuscirono a traversare una nube di ben 5 kilom. di spessore e a toccare i 7000 metri: a quell'altezza la temperatura si abbassò a — 39° cioè quasi al limite della congelazione del mercurio e finissimi aghi di ghiaccio ricopersero l'aerostato, gli strumenti e gli arditi aeronauti. Due anni dopo, in quattro ascensioni intraprese con l'intervento dell'aeronauta Green all'Osservatorio di Kew presso Londra i giorni 17 e 26 agosto, 21 ottobre e 10 novembre si toccarono rispettivamente metri 5950, 6096, 3850, 6990; e il Welsh dalla media delle sue osservazioni dedusse che la temperatura dell'aria s'abbassava assai regolarmente di un grado ogni 165 metri d'altezza.

Ma quello che prima era l'eccezione diventa ora la regola e il pallone nou serve ormai più ad altro che agli usi e agli interessi della scienza e della guerra.

Negli anni 1861-63 il Glaisher, direttore dell'Ufficio meteorologico di Greenwich, fece una trentina d'ascensioni, valendosi come di pilota dell'aeronauta inglese Coxwell. La più celebre fu quella dal 5 settembre 1862,

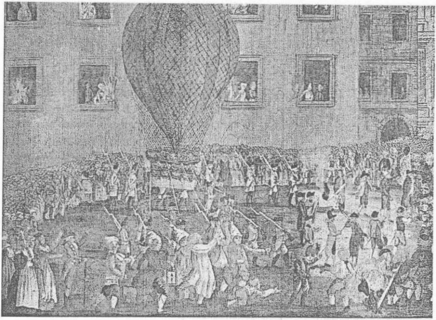
nella quale s'alzarono a metri 8838. Regnava a quell'altezza un freddo di — 24° e il Glaisher svenne; mentre Coxwell poteva a mala pena regolare l'aerostato che seguitò ancora a salire. Il Glaisher tenendo conto della velocità d'ascensione che aveva l'aerostato al momento del suo svenimento credette di poter calcolare a 11,000 metri l'altezza raggiunta. Egli studiò sovratutto nel corso delle sue ascensioni il decremento della temperatura e dell'umidità con l'altezza, la variazione del potenziale elettrico, la propagazione verticale del suono, ecc.

Dal 1867 al 1870 Camillo Flammarion, valendosi dell'aerostato che l'imperatore Napoleone III aveva fatto costruire per la guerra d'Italia — senza peraltro servirsene mai essendo giunto sul posto il giorno dopo la battaglia di Solferino — intraprese una serie di ascensioni scientifiche; e il suo esempio era imitato nel medesimo anno 1867 da Wilfrid De Fonvielle, e l'anno seguente da Gastone Tissandier, di cui doveva rimaner celebre l'ascensione compiuta il 15 aprile del 1875 in unione a Sivel e a Croce-Spinelli per la morte che entrambi questi ultimi trovarono a causa dell'eccessiva rarefazione dell'aria negli alti strati dell'atmosfera (8600 m.).

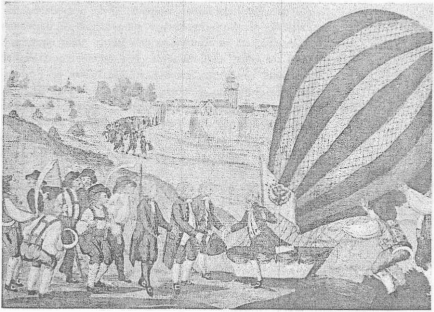
Perfino durante l'assedio di Parigi, quando il pallone prestava mirabili servigi non solo per il riconoscimento del campo nemico ma anche per tenere in comunicazione Parigi col resto della Francia e del mondo, la scienza francese non mancò di fare il suo dovere delegando l'astronomo Janssen a osservare l'eclissi totale di sole che doveva aver luogo il 22 dicembre in Algeria. Il 2 dicembre del 1870, lasciata sul pallone *Volta* la stazione d'Orleans, che dal principio dell'assedio era stata convertita in laboratorio aeronautico, il Janssen passò rapidamente sopra le file nemiche trascinato da un vento settentrionale da 80 kilom. all'ora, e lasciando alla sinistra Mans prese terra a Briche-Blanc, donde il treno lo condusse a Nantes, poi a Tours, Bordeaux, Marsiglia dove potè imbarcarsi per l'Algeria.

Periodo moderno. — Mentre il pallone continua oggi a servire più che mai agli interessi della milizia e, specie dal 1892 in poi sotto forma di *palloni sonda* (1), a quelli più pacifici ma ben più importanti della

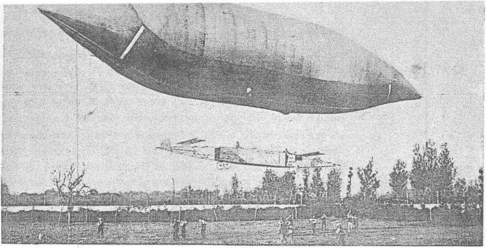
(1) La prima idea dei *palloni-sonda* ossia di palloni che muniti di strumenti registratori si fanno viaggiare abbandonati a sè medesimi, risale alle origini stesse dell'aerostatica; fu discussa nel 1873 dalla Società francese di navigazione aerea; più tardi, cioè nel 1881, ripresa dal Mouillard; ma solo nel 1892 passò in atto per merito sovratutto dell'Hermite. Questi cominciò le sue esperienze a Noisy-le-Sec il 17 settembre 1892 con un pallone di carta verniciata munito di barometro; e il 18 febbraio 1897 riuscì a far raggiungere al suo *Aérophile* l'altezza di 15,500 metri (temperatura — 66°). Queste esperienze divennero poi internazionali; e a date fisse (1° giovedì del mese) si lanciano nel medesimo tempo da tutte le capitali del mondo scientifico (Parigi, Strasburgo, Ber-



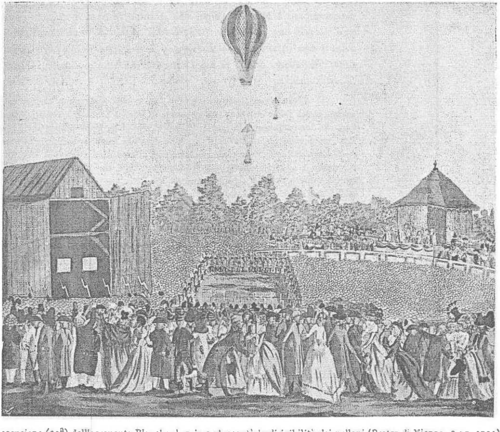
Ritorno di Blanchard a Vienna dal suo 39° viaggio aereo (2 ag. 1791). Incis. colorata in
Dalla Collezione del comm. Leo S. Olschki (cfr. Catal. LXV).



Arrivo di Blanchard a Engersdorf (Vienna) dal suo 38° viaggio (6 lug. 1791). Incis. in ram
Dalla Collezione del comm. Leo S. Olschki.



L'aeronave « Italia », pallone dirigibile di Almerico da Schio.
Da *cliché* della Società Aeronautica Italiana



Ascensione (39ª) dell'aeronauta Blanchard, primo che tentò la dirigibilità dei palloni (Prater di Vienna, 2 ag. 1791).
Da *cliché* della Collez. del comm. L. S. Olschki. Cfr. Catal. della Libr. Olschki n.º LIV.

scienza (1), si moltiplicano d'altra parte i tentativi di dirigibilità, fra cui è appena necessario rammentare il più recente dovuto al nostro Almerico da Schio. L'*aeronave* da Schio segna senza dubbio un progresso sui tentativi precedenti che s'aprono, eliminato l'incomodo e pericoloso vapore, col piccolo aerostato elettrico di Gastone e Alberto Tissandier (1881) e proseguono, più o meno felicemente, con molti altri: Renard e Krebs, Duponchal, Arsenio Ollivier, Capazza, Russel Thayer, Woelfert, Myers, Ferdinando von Zeppelin, Suter, Santos Dumont, Augusto Severo, Bradsky e Morin, Dion. Lebaudy, ecc. Tutto quindi c'induce a credere che a non lungo andare il problema della navigazione aerea sarà risolto finalmente. Forse il secolo ventesimo (faccio mie le parole pronunciate dal Janssen all'inaugurazione del congresso d'aeronautica del 1900) vedrà effettuarsi le grandi applicazioni della navigazione aerea e l'atmosfera terrestre apparirà rigata da apparecchi che ne prenderanno definitivamente possesso sia per farne lo studio quotidiano e sistematico, sia per stabilire tra le nazioni delle comunicazioni e dei rapporti che si faran giuoco dei continenti, dei mari, degli oceani: e due secoli appena saranno bastati per ottenere questo mirabile risultato.

---

lino, Pietroburgo, Roma ecc.) dei palloni-sonda. In Germania il pallone-sonda *Cirrus* raggiunse il 6 settembre 1894 l'altezza di 18,450 metri. La temperatura più bassa che sia osservata è quella di — 67° all'altezza a 18,500 m. Oltre ai palloni-sonda sono adoperati oggi al medesimo scopo degli aquiloni.

(1) Il 25 gennaio 1882 Wilfrid de Fonvielle e Brissonet eseguirono una notevole ascensione per studiare una nebbia intensa che da più di tre settimane gravava su Parigi. — Il 22 giugno del 1882 Davide Napoli (n. a Napoli il 27 aprile del 1840), Drzewiecki e Du Havel studiarono la formazione delle nubi e dell'uragano in una ascensione da Parigi ad Amiens. — Il 4 dicembre del 1894 il dott. A. Berson a bordo del pallone *La Fenice*, sotto gli auspici della Società tedesca per il progresso della navigazioneaerea (società che ha sede a Berlino e riceve dall'imperatore Guglielmo una sovvenzione annua di 50,000 marchi) intraprese un'ascensione arrivando sino all'altezza di 9150 metri dove trovò che il termometro segnava — 47°,9. Anche per le osservazioni delle comete, degli eclissi e delle stelle cadenti s'adoperano da qualche tempo con profitto i palloni. Il dott. Guglielminetti di Montecarlo iniziò pure delle osservazioni fisiologiche in pallone, e trovò fra l'altro che nelle alte regioni i globuli rossi del sangue aumentavano del 30 o 40 %.

In Italia varie ascensioni scientifiche sono state compiute negli ultimi anni, fra gli altri dall'illustre prof. Luigi Palazzo direttore dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, cioè: il 5 giugno 1902 con Berson a Berlino; il 6 novembre 1902 a Roma; il 2 luglio 1903 pure a Roma; il 1° agosto 1903 con Hergesell a Strasburgo; il 1° ottobre 1903 a Roma; il 7 luglio 1904 a Roma; il 4 settembre 1904 a Pietroburgo. — La prima prova coi *palloni-sonda* fu fatta in Italia nel marzo 1904.

IL VOLO DEGLI UOMINI CONOSCIUTO DAGLI ANTICHI

DISSERTAZIONE

DEL

PADRE D. ANGELO MARIA CORTENOVIS BARNABITA

Ristampata con note critiche
a cura di EUGENIO VAJNA DE PAVA

L'invenzione degli Areostati è una delle scoperte, che fanno più onore al secolo XVIII. Si sa come, e quando, è stata fatta, e quali i promotori siano che l'hanno portata a quella perfezione, nella quale ora si trova. Se questa scoperta sia stata fatta anche in altri tempi, e che se ne sia perduta la memoria non so che altri ne abbia sospettato. Fissando lo sguardo nella caligiue de'più rimoti tempi, in que' secoli che da Varrone sono chiamati favolosi, a me è sembrato di travedere delle traccie di questo volo. Ne ho raccolto i lumi sparsi negli autori, che ci hanno serbato i frammenti di quegli antichi tempi, che come i rimasugli d'un naviglio spezzato contro uno scoglio sono pervenuti fino a noi; acciocchè altri giudichi, se di questa scoperta si debba la prima lode agli antichi, come di altre s'è fatto, od a moderni.

L'uomo che vede gli augelli con tanta leggerezza, e velocità andare per l'aria sente naturalmente in sè stesso verso di loro una tale invidia, che poco vi vuole, che non si provi anch'egli di stendere le braccia, e di sollevarsi a loro imitazione in alto. Vede alcuni di essi col corpo pesante dopo alcuni passi poggiare alle regioni più alte del cielo, e colle ali dirigere il loro corso più felicemente che le nostre navi non fanno sulla superficie dell'acqua. Vorrebb'anch'egli seguire i loro voli, e più volte in più maniere si è ingegnato di provare, ma il suo proprio peso, e la privazione delle ali, e degli altri strumenti di volare lo hanno avvilito, e fatto restare ammiratore soltanto del volo altrui. Ha supposto che in altro stato l'uomo volasse, e di grandi ali ha fornito le sue Deità, che si è figurato

in altri tempi abitassero la terra (1). Quindi i Greci antichi, e i seguaci de' Greci li Etruschi, e le altre Nazioni che per metà solamente, e meno ancora avevano avute le tradizioni de' Patriarchi, dipinsero volanti le loro virtù, che poi col nome di Dei, e con mille favolette distinsero ed onorarono. I Fati, che poi furono convertiti nelle tre Fate o Furie, avevano da principio le ali, e così le Nemesi, e le altre Potenze che al primo Nume assistevano. Così Iside e Osiride, così Cerere, Triptolemo, e Perseo. Si dice di Crono Dio de' Fenici, al dire di Sanconiatone presso di Eusebio nella preparazione dell' Evangelio, che aveva quattro ali alle spalle, due spiegate, e due basse, e due altre sopra la testa. Fanete figlio di Crono è rappresentato con più ale in una Medaglia di Camarina presso il chiar. Ennio Quirino Visconti nel tomo VI, pag. 14 del *Museo Vaticano* (2). Questa medesima figura o di Crono, o di Fanete si vede scolpita ne' bassi rilievi di Persepoli. Astrea, la Dea della Giustizia, se ne fuggì dalla terra. In alcuni libri apocrifi de' Rabbini, è detta Ester, e vi si dice che con una parola magica mettesse le ale e volasse quando voleva.

La Religione vera adottò questa opinione degli uomini, quando volle rappresentare i Ministri veloci che portano in terra le volontà di Dio dando agli Angeli due grandi ale. Aristofane il comico d'Atene congiurato a mettere sulla Scena in ridicolo le dottrine, e le scoperte de' filosofi del suo tempo, dopo di avere deriso il ritrovato dell' Elettricismo nella Comedia delle

(1) Appare strana questa deduzione basata sulla spiegazione evemerista del politeismo antico per concludere alla credenza in uomini preistorici volanti. Gli antichi ebbero dei loro dei, personificazione delle principali forze della natura, un concetto, come si sa, eminentemente antropomorfico; onde dovendo quelli percorrere gli spazi del cielo o scendere dal cielo sulla terra per poi risalirvi credettero necessario fornirli dei mezzi pel volo: le ali degli uccelli. Ma risultandone degli esseri mostruosi e bestiali, delle semifere divine, mentre i popoli orientali che nella loro arte avevano un vero gusto del mostruoso, se ne compiacquero e li profusero a migliaia, nelle più strane forme, sulle soglie dei loro templi, i Greci dotati di fino intuito estetico e del delicato senso della misura, in genere fecero non gli dei stessi alati, ma sì atti al volo i carri, i cavalli, i Καλὰ πέδιλα di Athena e di Hermes, il petaso di Mercurio, applicando ben raramente le ali ai loro numi. Per lo stesso antropomorfismo gli Ebrei e i Cristiani pensarono alati i messaggeri di Dio e l'arte seppe così aggraziarli talora da far dimenticare il mostruoso inerente a tale unione. Certo però se dalle divinità alate non si può logicamente dedurre che gli antichi credessero esservi stati uomini volanti, il solo supporre esserianche divini dotati di tale prerogativa potè stimolare l'osservazione e l'imitazione nei primi, nei remoti precursori dei fratelli Montgolfier.

(2) Nella Medaglia di Camarina in Sicilia che ho potuto vedere nel *Museo Pio Clementino* di Ennio Quirino Visconti, Milano, 1821, vol. VI, tav. B. III, n. 4, testo a pag. 272 si vede piuttosto un *Bacco Fanete* con appunto sei ale attorno alle spalle ed alla testa.

Nubi (1), si beffa dell'invenzione del volo degl'uomini nella Commedia degli uccelli (2). Finge che un certo Pistetere si sia pensato, che nell'aria si possa formare una città, come quel Padre Domenicano si era fabbricato quella gran nave, colla quale andava ad abitare nella più alta regione dell'aria poco prima della invenzione degli Areostati (3); ed introduce molti

---

(1) Qui l'autore si riferisce ad una sua precedente dissertazione intitolata: *Dell' Elettricismo conosciuto dagli antichi — Dialoghi tre — Del Padre D. Angelo M. Cortenovis barnabita, segretario perpetuo dell'Accademia di Udine* (dissertazione contenuta nella stessa miscellanea Palatina M., A², 1013 ed estratta dal giornale veneziano *Memorie per servire alla Storia Civile e Letteraria, annata 1798*) tendente a dimostrare nota agli antichi l'energia elettrica, le sue principali applicazioni e macchine. Ivi infatti si legge nel Dial. II, pag. 17: *Callimaco.* Socrate ne aveva aperto scuola (d'elettricità) ad Atene; ed Aristofane nella Commedia delle Nubi lo mette in derisione sulla scena quasi che abbia scacciato Giove dal cielo, e sostituito a lui il fuoco elettrico come arbitro dei fulmini e di tutte le meteore.

Diodoro. Come nomina Aristofane il fluido elettrico?

Callim. Ora lo chiama semplicemente *turbine*, ora *etere che spinge le nubi*, ora *occhio dell'etere che sempre lampeggia e risplende*; ora *sovrano re dell'aria*; e finalmente *Eximiumque Patrem celeberrimi nominis aethera vitae hominum omnipotentem*. Aristofane stesso era informato dell'operazioni segrete, dello studio elettrico, perchè nomina la macchina elettrica ed il quadro magico di quella.

Il passo ora citato è un esempio tipico di quel che possa lavorare sopra un testo la sbrigliata fantasia d'un erudito deciso a tutti i costi a fargli significar sensi reconditi. Appena occorre spiegare qual fosse l'intendimento d'Aristofane. Questi nel passo delle *Nubi* (v. 366 e segg.) deride Socrate mostrandolo intento ai problemi naturali e negante gli Dei a cui invece sostituisce nella direzione del mondo il vortice etereo, il turbine, un principio di moto circolare (Cfr. LUCREZIO *De Rerum Natura* VI, 425). Chi abbia la minima conoscenza dalla metafisica-fisica presocratica ravviserà ch'esso non presenta veruna somiglianza coll'energia elettrica, sibbene non è altra cosa che il continuo mutamento, il moto perpetuo cui Eraclito attribuiva la creazione dei mondi, ovvero il moto vorticoso (δίνη) prodotto secondo Democrito dagli atomi che s'incontrano e poi diversamente s'accozzano (v. CANTONI, *Storia della Filosofia*, pag. 31 e 35). Tali concetti dalle scuole a lui precedenti aveva per certo attinti Socrate in quel primo periodo del suo pensiero in cui secondo l'opinione del BONGHI (*Dialoghi di Platone*, ristampa, Bocca, 1901, vol. I, pag. 172) egli non era ancora alieno dalle speculazioni sulla natura che dovevano poi sembrargli così incerte ed incompiute. Volendo trascurare l'unica interpretazione naturale del passo di Aristofane è ovvio si giunga a stranezze simili a quella di far *aprire a Socrate scuola di elettricità in Atene* ed a far conoscere al commediografo greco la macchina elettrostatica ed il quadro fulminante.

(2) È superfluo notare che la commedia degli *Uccelli* non fu per niente scritta in derisione dell'aeronautica ignota ai Greci come il telegrafo o l'automobile, ma tendeva invece a deridere la mania degli Ateniesi pei progetti arditi ed avventati e la loro sciocca credulità.

(3) Già il gesuita P. Francesco Lana in una Memoria stampata a Brescia nel 1670 aveva sostenuto che quattro sfere vuote di rame dello spessore di 1/63 di linea avrebbero

personaggi, che una tale pazzia in lui fomentano, e cercano di fargli voltare il cervello su questa invenzione. Che il poeta intenda in questa Commedia di deridere i filosofi del suo tempo, e specialmente coloro, che colle tradizioni orientali volevano nobilitare il Politeismo, e rettificare, quanto potevano, le incongruenze troppo palpabili di esso, dalle dottrine che qui si spacciano, dell'ovo primordiale, del caos, e di quella genealogia interminabile de' primi Dei si conosce.

Luciano Samosateno, non meno satirico e sprezzatore della filosofia greca di Aristofane, ne'suoi libri intitolati per ischerno *della vera Storia*, mette in ridicolo le diverse maniere studiate fino a suoi giorni di volare; dal che si vede che vi era allora l'opinione che gli uomini volassero; e che molti scrittori avevano studiato e parlato delle diverse maniere di volare. Dice tra le altre cose, che la sua nave da un turbine di vento portata in aria arrivò al cielo della luna (1); che quivi trovò de' Cavalli-avvoltoi, ed altri mostri, che delle grandi ali spiegavano, e per quell'immenso spazio si avvolgevano, e vi facevano guerra al cielo abitato da' sudditi del sole. Quindi nomina i Cavalli-Formica, i Laganopteri, i Cemeroboli, i Scorodonechi, e

---

potuto sollevare una navicella con alberi a vela, dubitando solo che Dio non avrebbe permesso la si mettesse in pratica a motivo degli scompigli universali che ne nascerebbero; ma credo che qui il Cortenovis alluda piuttosto alla proposta del Padre Galien il quale nel 1755 descriveva una nave destinata a navigare nell'aria ed a trasportare magari un esercito coi suoi armamenti e provvisioni nel centro dell'Africa o in altre regioni non meno sconosciute. Ecco alcune sue parole in proposito: « Questo vascello sarebbe più lungo e più largo della città d'Avignone e la sua altezza somiglierebbe a quella d'una montagna assai considerevole ».

(1) LUCIANO, *Vera Historia*, lib. I, 9-10 in *Opera*, edit. Didot, Paris, 1842, pag. 272:

9. *Περὶ μεσημβρίαν δὲ οὐκέτι τῆς νήσου φαινομένης ἄφνω τυφὼν ἐπιγενόμενος καὶ περιδινήσας τὴν ναῦν καὶ μετεωρίσας ὅσον ἐπὶ σταδίους τρισχιλίους οὐκέτι καθῆκεν εἰς τὸ πέλαγος, ἀλλ' ἄνω μετέωρον ἐξηρτημένην ἄνεμος ἐμπεσὼν τοῖς ἱστίοις ἔφερε κολπώσας τὴν ὀθόνην.*

10. *Ἑπτὰ δὲ ἡμέρας καὶ τὰς ἴσας νύκτας ἀεροδρομήσαντες ὀγδόῃ καθορῶμεν γῆν τινα μεγάλην ἐν τῷ ἀέρι καθάπερ νῆσον, λαμπρὰν καὶ σφαιροειδῆ καὶ φωτὶ μεγάλῳ καταλαμπομένην· προσενεχθέντες δὲ αὐτῇ καὶ ὁρμισάμενοι ἀπέβημεν, ἐπισκοποῦντες δὲ τὴν χώραν εὑρίσκομεν οἰκουμένην τε καὶ γεωργουμένην. κ.τ.λ.*

Verso mezzogiorno non apparendo più alcuna isola, sopraggiunto un turbine improvviso e avvolta la nave e sollevatala circa per tremila stadii non la posò più sul mare, ma il vento portandola in su dopo averla sollevata, irrompendovi dentro, la spingeva in alto a vele gonfie. Avendo percorso l'aria per sette giorni ed altrettante notti, l'ottavo scorgemmo una gran terra nell'aria, appunto come un'isola lucida e sferica e risplendente di gran luce; avvicinatici ad essa ed ancorati scendemmo ed osservando il paese lo trovammo abitato e coltivato, ecc.

Il racconto di Luciano prosegue narrando una quantità di particolari sulla luna e sui Seleniti, ad alcuni dei quali accenna anche l'autore.

non so quali altri da lui inventati per mettere in derisione coloro che sul sodo avevano parlato del modo con cui di ali si potevano, o gli uomini, o le loro navi armare, e mandarsi a camminare per l'aria. Plauto ancora nomina gli uomini che volavano e i Greci avevano la parola da Salviano e da Firmico a noi conservata *Petaminarius*, che significa uomo che vola (1). In somma, correva voce, ed era opinione comune, e specialmente appresso di quelli che le interiori lettere, e le orientali erudizioni avevano studiato, che l'uomo avesse volato, e potesse ancora volare.

Al tempo de' primi Cesari, allora cioè che Roma divenne la più grande cosa che era al mondo; e che da ogni parte venivano a fare di sè pompa in essa i più singolari fra gli uomini, crebbe ancora, ed in Roma si diffuse la voce del volo degli uomini. Quantunque molte fossero le maniere inventate per riuscirvi, una sola però, quella dell'aria infiammabile (2), o rarefatta, che si è introdotta a'nostri giorni, fu allora con felice riuscita adoperata. Venne dalla Tracia la prima volta, ed a' Sciti, come a Nazione colta, ed illuminata fu allora attribuita. Questi, o per dir meglio, i Selvaggi e i Nomadi del Settentrione, che andavano sui carri errando per le foreste in traccia di nuovi pascoli, usavano di coprire i loro carri di pelli, e di pelli si formavano le tende, quando in qualche paese per qualche tempo dovevano fermarsi. Egli è naturale che abitando essi paesi freddi, sotto que'padiglioni facessero fuoco, e che dallo strame abbrucciato ergendosi una bella fiamma, il gaz che si sprigionava, sollevasse in alto quel coperchio di pelli, e che da tale sperimento apprendessero a formarsi degli areostati tanto perfetti quanto sono i nostri; e che i più scaltri ed accorti fra di loro se ne servissero per imposturare gli altri, e passando in altri paesi dove non fosse conosciuta tale arte si facessero credere altrettante divinità. Due cose pare che confermino questa opinione. Si sa che nell'elezione de'loro Re avevano que'Nomadi questo rito, che il promosso sopra di un grande tappeto sostenuto da'Grandi del regno a quattro angoli veniva sollevato in alto; il che a me sembra una reliquia del primo areostato, nel quale si fece vedere in que' paesi il loro capo. Una simigliante cerimonia si trova anche nella vita di Apollonio Tianeo scritta da Filostrato. I Ginnosofisti ballano, e sotto

(1) Il Cortenovis prende un equivoco intendendo per vera ascensione aerea quello che era semplicemente un giuoco acrobatico compiuto con grande agilità, secondo che pensa il Forcellini, *Lexicon totius Latinitatis*, Padova, 1771, tomo III, pag. 410, voce *Petaminarius*, vel *Petamenarius*, m., *chi fa salti mortali*, qui strenua corporis agilitate saltans volare videtur; a πετάμενος, volans. *Firmic.* L. VIII, c. 15. Cum Marte vero, et Mercurio petaminarius, ephalmator, orchestofalarius, petauristarius.

(2) Cosi chiamavasi ne'primi tempi della sua scoperta, per l'infiammabilità sua, l' idrogeno.

i loro piedi si gonfia il terreno, e gli solleva per aria (1). L'altra cosa degna di osservazione si è, che al dire di Erodoto e di Servio ogn'anno si spedivano dalla Tracia delle donne al tempio di Delo ad offerire de' fastelli di paglia, quasi che vi conoscessero una divina virtù, per la quale si portavano in aria gli areostati (2). Si legge ancora che questi popoli andando alla guerra portavano in cima alle loro aste per insegna certe striscie di pelle, che gonfiandosi dell'aria prendevano la figura di lunghi draghi, il che doveva succedere colle intestine degli animali, come si formano adesso gli areostati minori.

Il P. Erasmo Froelich nella sua Appendice alle medaglie degli antichi Re stampata in Vienna nel 1752 in 4° alla tavola 2ª ed il signor Pellerin nel terzo supplemento alle medaglie de' Re e delle città, stampato in Parigi in 4-to, 1768, alla tavola 1ª e 2ª parlano delle medaglie de' Re di Persia, che sopra la Regia Tiara hanno la figura del pallone areostatico (3).

---

(1) Giova ricordare che il mondo greco-romano ebbe dell'India notizie rare e indirette, ciò che favorì il crearsi a proposito di quella regione, d'una quantità di favole e di racconti leggendarii.

(2) ERODOTO, *Istorie*, lib. IV, 33, edit. Teubner, Lipsiae, 1862, vol I, pag. 308-309. Ivi Erodoto veramente non parla di soli *fastelli di paglia*, ma di *ἱρὰ ἐνδεδεμένα ἐν καλάμῃ πυρῶν*, *cose sacre*, cioè, *legate in stoppie di frumento* ed inviate a Delo prima per mezzo di vergini e più tardi col passarsele di mano in mano attraverso i popoli intermedii; ciò facevasi poi non dai Traci, sibbene dagli Iperborei, come asserisce anche SERVIO, ad Aeneid. XI, 532, in *Opera Publii Virgilii Maronis*, Venetiis, Paschalius, 1736, vol. II, pag. 1129: « Quidam dicunt *Opim et Hecaergon* (Opi ed Arge secondo Erodoto) primos ex Hyperboreis sacra in insulam Deli occultata in fascibus mergitum pertulisse » (Cfr. anche Servio ad Aeneid. XI, 858). « Alcuni dicono che Opi ed Ecaergo fossero i primi degli Iperborei che portassero nell'isola di Delo gli oggetti sacri nascosti in fasci di covoni ». Pure POMPONIO MELA (*De Chorographia*, lib. III, 5, 37, edit. Teubner, Lipsae, 1880, pag. 63) così si esprime « (Hyperborei) festo semper otio laeti non bella novere non iurgia, sacris operati maxime Apollinis, quorum primitias Delon misisse initio per virgines suas, deinde per populos subinde tradentes ulterioribus, moremque eum diu et donce vitio gentium temeratus est servasse referuntur ». Da tutti i quali passi resulta che le *cose sacre* era ciò che veramente spedivasi a Delo e le *stoppie di frumento* servivano soltanto a legare, ad involgere ed a nascondere le prime.

(3) FROELICH ERASMO, S. I. *Ad Numismata Regum veterum anecdota, aut rariora accessio nova*, Vienna, Trattner, 1755, alla tavola II, n. 3 e 4 pubblica due monete con una testa ornata di un globo, ma nel relativo testo a pag. 74 non *parla* affatto della figura del *Pallone Areostatico*. Il PELLERIN poi nel *Troisieme supplément aux six volumes de recueils des Médailles de rois, de villes*, etc., Paris, Delatour, 1767 pubblica monete simili nella *Planche* I. n. 9, 10, 11 e II, n. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 appartenenti a re di Persia sotto l'impero de' Parti e nel testo (pag. 24-25) dice: « On y voit une coëffure qui étoit particuliere aux rois de Perse. Tels sont représentés ordinairement sur eurs monnoies les rois de la dynastie des *Sasanides*.... Jamais aucun rois des Parthes,

Questa conciatura ha eziandio nel rovescio una delle due figure, che fanno la guardia al fuoco perpetuo de' Persiani, la quale crede che sia di uno del sangue reale. Quello che fa egualmente mcraviglia si è che il Pellerin medesimo ci assicura a pag. 36 del detto supplemento, che Antioco primo Re di Siria, e Prusia secondo Re di Bitinia in medaglie d'oro portano sopra l'orecchio un'ala d'uccello (1), il che è un simbolo di eguale valore de' palloni volanti, che dimostra essere stata in que' paesi la tradizione, che i primi Re vi fossero capitati per aria, e coll'aiuto de' palloni areostatici, giacchè non senza ragione si sarebbero accomodati, nè avrebbero lasciato a' loro successori una acconciatura di testa s' incommoda.

Coll' aria adunque infiammata, e rarefatta dalle vampe dello strame abbruciato sotto di que' padiglioni di pelle dagli antichi Traci, o Sciti venivano trasportati gli uomini coraggiosi per aria da un paese all'altro, e cosl comparvero i primi legislatori della Persia, dell' Egitto e della Grecia; e si fecero adorare per Iddj. Luciano Samosateno, che ne' libri intitolati *della vera Storia* mette in burla que' scrittori che avevano parlato del volo degli uomini, nel suo Dialogo detto il Filopseudo a pag. 162 del tomo terzo delle sue opere dice (2): *Ludis tu quidem, inquit Cleodemus, at ego qui et ipse quoque minus talia credebam, quam nunc tu (putabam enim nulla ratione*

ni autres, n'ont porté una pareille coëffure, dont la singularité consiste principalement en ce que la tête du Roi ceinte d'un diadême est surmontée d'un globe cèleste, qui se distingue beaucoup mieux sur les médailles d'argent que sur celles de petit bronze etc. ». A pag. 28-29 si allude di nuovo « à la coëffure singuliere des têtes, propre de Rois de Perse ». Dunque secondo il Pellerin niente Pallone Areostatico, ma invece quell'acconciatura dei re persiani rappresentava un *globo celeste;* vi è quindi un errore d' interpretazione da parte del Cortenovis; ma fosser tutti e sempre stati tali! Alcuni fanatici partigiani degli antichi per provare che questi conoscevano l'esperienza del Franklin, come La Boëssière, arrivarono ad inventare una moneta col motto *Jupiter Elicius,* il dio col fulmine, in basso un uomo coll'aquilone, come incisa dal Pellerin, mentre la si cerca invano nei suoi dieci volumi, e per provar l' uso fra loro degli occhiali, come Pancirolle, arrivarono a citare un verso di Plauto che non si trova in alcuna edizione e che non è di alcun autore antico (V. HENRI MARTIN, *La Foudre, L'Electricité et le Magnétisme chez le anciens,* Paris, Didier, 1866, pag. 364 e 365).

(1) « L'aile d'oiseau qu'on voit au-dessus de l'oreille du Rois dans la médaille d'or (Planche I. n. 1) est une singularité qui ne se trouve point sur les autres médailles des Rois de Perse, mais seulement sur quelques-unes d'Antiochus I, roi de Syrie, et Prusias II, roi de Bithynie ». (PELLERIN, Id., pag. 36-37).

(2) LUCIANO. *Philopseudes,* XIII, in *Opera,* edit. Didot, Paris, 1842, pag. 583: Σὺ μὲν παίζεις, ἔφη ὁ Κλεόδημος, ἐγὼ δὲ καὶ αὐτὸς ἀπιστότερος ὢν σου πάλαι τὰ τοιαῦτα-ᾤμην γὰρ οὐδενὶ λόγῳ δυνατὸν γίγνεσθαι ἂν αὐτὰ πιστεῦσαι-ὅμως ὅτε τὸ πρῶτον εἶδον πετόμενον τὸν ξένον τὸν βάρβαρον-ἐξ Ὑπερβορέων δὲ ἦν, ὡς ἔφασκεν-ἐπίστευσα καὶ ἐνικήθην ἐπὶ πολὺ ἀντισχών. Τί γὰρ ἔδει ποιεῖν αὐτὸν ὁρῶντα διὰ τοῦ ἀέρος φερόμενον ἡμέρας οὔσης καὶ

fieri posse, ut id crederem), tamen cum volantem primum perspicerem peregrinum illum barbarum (erat autem ut ferebant ex Hyperboreis) credidi ac victus sum, cum tamen multum, diuque pugnassem; nam quid facerem quum cernerem in aere volantem atque id in meridie; ac super aquam ingredientem, atque per medium ignem incedentem, idque lente et sensim? Nel qual passo è da osservarsi: 1° che Iperboreo fosse il Barbaro, che tali prodigi operava, cioè scita di nazione, o Trace; 2° che non alla presenza dell' Imperador Romano nella celebrità de' giuochi Anfiteatrali, ma in Grecia; e che passeggiasse sull'acqua, ed andasse in mezzo alle fiamme senza riceverne alcun nocumento; il che dimostra essere diverso da Simone il Mago; e che un altro uomo questo fosse diverso da quello. Di un altro parla Giovenale nella Satira terza al v. 71 (1) ed Eusebio nella sua *Storia Ecclesiastica* al libro quinto capo duodecimo (2) fa menzione di un Teodoto eretico, che vo-

---

ἐφ' ὕδατος βαδίζοντα καὶ διὰ πυρὸς διεξιόντα καὶ σχολῇ καὶ βάδην; Σὺ ταῦτα, ἦν δ' ἐγώ, εἶδες, τὸν Ὑπερβόρεον ἄνδρα πετόμενον ἢ ἐπὶ τοῦ ὕδατος βεβηκότα; Καὶ μάλα ἦ δ' ὅς, ὑποδεμένον γε καρβατίνας, οἷα μάλιστα ἐκεῖνοι ὑποδοῦνται. κ.τ.λ.

Ma tu scherzi, disse Cleodemo, anch' io, tempo fa ero più incredulo di te in tali cose (poichè ritenevo che non ci avrei mai potuto credere); quando però vidi per la prima volta volare quello straniero, quel barbaro (dicevano che fosse degli Iperborei) ci credetti e fui convinto, per quanto a lungo mi ci fossi opposto. Difatti che cosa si doveva fare vedendolo portato di giorno per l' aria e camminar sull' acqua e andare attraverso il fuoco lentamente e passo a passo? — Ma l' hai visto tu, dissi, quell' uomo Iperboreo che volava o che camminava sull' acqua? — E come!, ed anche calzato di quei sandali contadineschi di cui essi per lo più sogliono andar calzati.

Il passo è chiarissimo e non ammette controversia circa l' interpretazione, onde il Cortenovis ha ragione di fondarcisi in modo speciale; però occorre tener presente che in questo dialogo di Luciano una lieta brigata d'amici conversa raccontando a gara una quantità d'aneddoti uno più incredibile dell'altro, degni del barone di Münchausen, e volendo prestar fede al presente si sarebbe per coerenza costretti a credere, alla luna attirata in terra, ai filtri d'amore e a tante altre favolette. In generale però si può ritenere che se gli antichi certo tentarono e forse praticarono l'*aviazione*, l' errore del C. sta nel voler ridurre passi che ne parlano al senso dell' aerostatica per mezzo di palloni, come pratica ora per lo più.

(1) GIOVENALE, *Satira III*, vv. 78-79, edit. Antonelli, Venezia, 1839, col. 767. « Ad summam non Maurus erat, neque Sarmata, nec Thrax, Qui sumpsit pennas, mediis sed natus Athenis ». — « In somma quegli che si mise le penne non era Moro, nè Sarmata, nè Trace, ma nato in mezzo ad Atene ».

(2) EUSEBIO, *Hist. Eccl.*, lib. V, 16, 14-15, edit. Teubner, Lipsiae, 1871, vol. IV, pag. 218:

Καθάπερ καὶ τὸν θαυμαστὸν ἐκεῖνον τὸν πρῶτον τῆς κατ' αὐτοὺς λεγομένης προφητείας οἷον ἐπίτροπόν τινα Θεόδοτον πολὺς αἱρεῖ λόγος, ὡς αἰρόμενόν ποτε καὶ ἀναλαμβανόμενον, εἰς οὐρανοὺς παρεκστῆναι τε καὶ καταπιστεῦσαι ἑαυτὸν τῷ τῆς ἀπάτης πνεύματι, καὶ δισκευθέντα κακῶς τελευτῆσαι. 15. Φασὶ γοῦν τοῦτο οὕτως γεγονέναι, ἀλλὰ μὴ ἄνευ τοῦ ἰδεῖν ἡμᾶς

lando cadde a terra, tutti diversi dal Simon Mago, che di questi tempi si cimentò al volo medesimo alla presenza di tutta Roma. Svetonio parla di un Icaro, che volle navigare per l'aria e cadde; ed imbrattò del suo sangue il seggio, che Nerone si era fatto erigere nell'Anfiteatro, al lib. 6 cap. 12 (1). Dello stesso fa menzione Dione Grisostomo nell'Orazione 24 (2). Credo che di Simone il Mago parlino in questi luoghi i due autori; giacchè la loro autorità conviene con quella de' Santi Padri, che la caduta di Simone ci descrivono (3). Che fosse un vero volo di aria infiammabile, come si usa a'nostri giorni, non una apparenza di volo, dalle espressioni

---

ἐπιστασθάι τι τῶν τοιούτων νομίζομεν, ὦ μακάριε. ἴσως μὲν γάρ οὕτως, ἴσως δὲ ουχ οὕτως τετελευτήκασι Μοντανὸς καὶ Θεόδοτος καὶ ἡ προειρημένη γυνή.

« Come anche quel meraviglioso primogenito della profezia, come essi la chiamano, un certo soprintendente Teodoto aveva molta fama d'essere una volta stato preso e sollevato nei cieli per aver prestato fede allo spirito dell'inganno, e precipitato di poi esser finito male. 15 Dicono che sia successo così, *ma non reputiamo di sapere alcuna cosa di ciò senz'aver visto*, o carissimo. Forse infatti finì così, *forse non finì così* Montano e la donna soprannominata (cioè Massimilla) ». Donde si ricava, e specialmente dal dubbio finale, che assai probabilmente il volo diabolico e la morte di Teodoto non erano altro che una delle tante leggende popolari diffuse sul conto dei Montanisti.

(1) SVETONIO, *Vitae*, Nero, XII, edit. Antonelli, Venezia, 1844, col. 487 « Icarus primo statim conatu juxta cubiculum ejus decidit, ipsumque cruore respersit » — « Icaro tosto al primo tentativo cadde presso il seggio di lui e lo bagnò di sangue ». Secondo il valore della parola — *conatus* — quest'Icaro costretto come altri schiavi a rappresentare alla presenza di Nerone un mito greco, montato probabilmente su un palco *tentò* di far la sua parte, ma mancando di mezzi acconci per volare non fece più che un salto, quella volta veramente mortale.

(2) DIONE CRISOSTOMO (edit. Morelli, Lutetiae, 1604) non fa cenno di costui nell'orazione indicata ed anche nell'Oraz. IV (pag. 79 A) e nella LXXI (pag. 626 B) parla del vero Icaro leggendario figliuolo di Dedalo. Può darsi perciò che il Cortenovis accenni invece all'Oraz. XX (pag. 371) dove si racconta che Nerone diceva niente essere impossibile di quanto egli ordinava *ὡς τε καὶ εἰ πέτεσθαι κελεύοι τινά, καὶ τοῦτο ὑπέσχετο αὐτῷ καὶ συχνὸν χρόνον ἐτρέφετο ἔνδον παρ᾽ αὐτῷ ἐν τοῖς βασιλείοις ὡς πτησόμενος* « come anche se ordinava ad uno di volare e glielo prometteva; e questi per un bel pezzo veniva nutrito dentro presso di lui, nella reggia, come se dovesse volare » senza però soggiungere se mediante tale trattamento riusciva mai a far volare alcuno. Ad uno di questi pazzi capricci di Nerone si dovè la trista fine del povero Icaro.

(3) La leggenda di Simon Mago è stata profondamente studiata dal DUCHESNE nel cap. VIII delle *Origines chrétiennes* ed in altri suoi lavori, uscendone pienamente demolita, quale prodotto nella parte riguardante il volo, di qualche fervida fantasia posteriore di quattro secoli alla presunta data del fatto. Che valore avrebbe il racconto di chi oggi narrasse per la prima volta l'Assedio di Firenze? Sulla scorta del Duchesne il Padre Semeria (*Dogma, Gerarchia e Culto nella Chiesa primitiva*, Roma, Pustet, 1902, pag. 166 e seg.) distingue tre correnti tradizionali riguardo a Simon Mago e soltanto la più tarda di esse, quella cioè del IV e del V secolo, narra largamente negli *Acta Petri*

di essi Padri chiaramente si deduce. Arnobio, che viveva al tempo di Diocleziano, nel libro 2 *adversus Gentes*, dice (1): *Viderat enim* (*Roma*) *cursum Simonis Magi, et quadrigas igneas Petri ore diflatas, et nominato Christo evanuisse. Viderat, inquam, fidentes Diis falsis. et ab iisdem metuentibus proditum, pondere praecipitatum suo, et cruribus iacuisse perfractis.* Arnobio al corso aereo, ed alle infocate quadrighe attribuisce il sollevarsi del Mago, il che non può essere che per il pallone areostatico, che la figura di Quadriga, che buttava fuoco, ne rappresentava la figura. Cirillo Gerosolimitano nella Catechesi 6 dice: *Cum pollicitus esset Simon se sublimem in coelos elatum iri, ut Daemonum vehiculo sublatus per aera ferretur, genibus provoluti servi Dei concordiae, telo per precationem adversus magum immisso, praecipitem ad terram dederunt. Ex sublimi aere illum existimatum Deum ad terram dejecerunt ad subterranea deprimendum.* Qui pure si parla di andare per l'aria, e di essere dall' aria tratto a terra. Lo scrittore che ha tra le Opere di S. Ambrogio un Commento sopra la Lettera di S. Paolo a' Romani cap. 8, dice: *Neque si virtus ab aliquo facta fuerit, sicut dicitur facta a Simone Mago, qui dicitur in aere sursum, ut populum Christi scandalizaret, volasse, fidem nostram deberet imminuere.* E S. Ambrogio medesimo nel libro 4° del suo Esamerone: *Petrum Simonem alta coeli, magico volatu petentem dissoluta carminum potestate disjecit, et stravit.* O sia stato artifizio fisico, o virtù de' versi magici volò per l' aria Simone, come dai due testi si deduce. Colli stessi termini presso a poco si spiega Severo Sulpizio nel libro 2 della sua Storia: *Etenim tam illustris illa adversus Simonem Petri et Pauli confessio fuit, qua cum magicis artibus, ut se denuo probaret duobus suffultus Daemoniis evolasset, orationibus Apostolorum fugatis Daemonibus delapsus est in terram, et populo inspicientе diruptus est.* San Massimo di Torino nell'Omelia quinta nel Natale de'SS. Apostoli Pietro e Paolo a lungo scherza sull'andare per aria volando di Simone (2): *Cum enim*

---

cum Simone, nello Pseudo-Marcello ed in alcuni Padri un conflitto avvenuto in Roma tra S. Pietro e Simon Mago, finito colla caduta di quest'ultimo ai tempi ed alla presenza di Nerone.

(1) Il testo del Cortenovis è scorretto, sì da cagionare anche errori di senso Ecco quello fornito della *Maxima Bibliotheca Veterum Patrum*, Lugduni, 1677, vol. III, pag. 448 D: « Viderant enim currum Simonis Magi, et quadrigas igneas Petri ore difflatas, et nominato Christo evanuisse. Viderant, inquam, fidentem Diis falsis, et ab eisdem metuentibus proditum, pondere praecipitatum suo, cruribus iacuisse perfractis ».

(2) Anche qui riporto il testo più esatto dato dalla citata *Maxima Bibliotheca* etc.: « Cum enim idem Simon se Christum diceret, et tanquam filium ad patrem assereret volando se posse conscendere, *atque elatus subito magicis artibus volare coepisset*, tunc Petrus flexis genibus precatus est Dominum, et precatione sancta vicit magicam levita-

idem Simon se Christum diceret, et tanquam filium ad patrem assereret volando se posse conscendere, atque tunc Petrus fixis genibus precatus est Dominum, et precatione facta vicit magicam levitatem. Prior enim adscendit ad Dominum Oratio, quam volatus. . . . Tum igitur Petrus velut victum illum de sublimi vere deposuit, et quodam praecipitio in saxa illidens ejus crura confregit; et hoc in obbrorium illius facti, ut qui paulo ante volare tentaverat subito ambulare non posset, et qui pennas assumpserat plantas ammitteret. Sed forte et hoc mirum videtur, quod Magus iste praesente Apostolo per aerem aliquando volitaverit hac patientia Petri fuit; permisit enim illum sublimius ascendere ut altius caderet. Voluit enim in excelsum levari ad conspectum omnium ut ruentem illum de excelsis oculi omnium viderent. Lo scaltro Simone stette per qualche tempo sospeso nel suo areostato sopra l'Anfiteatro, e finse di volare; ma Iddio che non voleva con un falso miracolo autenticare un'impostura, gli fece perdere l'equilibrio e venne a cadere a'piedi dell'Imperadore, sui scalini di pietra che sostenevano il suo trono. Teodoreto vescovo di Ciro nel libro contro gli Eretici tomo 2, cap. 2, dice: *Rursus Romam veniens divinus Petrus fraudis cum pennis nudavit, et tandem in miraculosum certamen provocavit, et divina gratia et incantationis discrimine ostendens, omnibus Romanis videntibus cum ex magna altitudine deturbavit, cum orasset, et qui miraculum videret eos coepit ad salutem.* Finalmente un frammento greco tolto dalla Laurenziana di Firenze al Pluteo 50, cod. 13. *Deinde in coelum* (Simon) *se fecit ascendere a malignis spiritibus sublatum. Sed beatorum Apostolorum Oratione homo improbissimus quasi aqua solutus est, nomenque ejus evanuit.* Il sig. canonico Foggini ci ha uniti questi passi

---

tem. Prior enim adscendit ad Dominum oratio, quam volatus, *et ante pervenit iusta petitio, quam iniqua praesumptio.* Tum igitur Petrus velut victum illum de sublimi aere deposuit, et quodam praecipitio elidens in saxo ejus crura confregit; et hoc in obbrobrio facti illius, ut qui paulo ante volare tentaverat subito ambulare non posset et qui pennas assumpserat plantas amitteret. Sed ne forte et hoc mirum videatur, quod Magus iste praesente Apostolo per aerem aliquamdiu volitaverit hoc patientia Petri fecit; permisit enim illum sublimius ascendere ut altius caderet. Voluit enim in excelsum levari ad conspectum omnium, ut ruentem illum de excelsis oculi omnium perviderent.

So che il P. Tommaso M. Mamachi nel tomo III, lib. 3 (*delle sue Antiquitates et Origines christianae* a pag. 133) ed il Tartarotti, ed altri sono del parere che tali miracolose operazioni si facessero per opera de'Demoni; ma so ancora che il marchese Scipione Maffei, il co. Gian Rinaldo Carli, (*nella Lettera intorno all'origine e falsità della dottrina de'Maghi e delle streghe* a pag. 356 dell'opera intitolata *Del congresso notturno delle Lammie*, Rovereto, 1749) ed altri hanno sostenuto, che non vi entrasse se non l'impostura de'sedicenti Filosofi e Magi di allora; e che la loro opinione è difesa da valenti e sicuri Teologi. (N. d'A).

de' Santi Padri nel suo bel libro : *De Romano Petri itinere, et Episcopatu* stampato in Firenze nel 1741, in 8-vo, a carte 147, da'quali non solo la verità del fatto viene dimostrata; ma il modo ancora ci si rappresenta, col quale fu il fatto stesso eseguito. Imperocchè la cognizione che abbiamo ora acquistata de' vari gaz, che l'aria nostra formano, e delle maniere di esaminarne il loro peso, di separarli dal restante dell' aria e di chiuderli in leggieri recipienti, e mandarli per aria coll' aggiunta di quel peso, che loro viene detratto colla separazione, ci mette fuori di dubbio di attribuire alla forza de' Demoni quella di potere portare in aria il corpo di Simone, e di farlo comparire operatore d' un miracolo, che dagli altri uomini non era allora inteso. S. Ambrogio ne assicura che la Samaria era un paese che aveva stretta relazione coll' Etiopia, e con altri paesi orientali, ne' quali ancora le tradizioni antiche si erano conservate, e che di là Simone poteva colle altre arti, che magiche chiamava, avere quella di volare per l' aria per mezzo degli areostati. Il Martinier dice che Samaria fu abitata dai discendenti di Chus che dalla Scizia venivano.

Egli è adunque assai probabile, per non dire certo, che non solo al tempo de' primi Cesari in Roma, ma in altri tempi in Grecia, in Tracia, in Scizia e nell' Oriente vi era l' arte del volo degl' uomini, e che per mezzo dell' aria infiammabile veramente abbiano volato, e che non sia lode tutta del secolo XVIII quella di avere fatto andare per l'aria gli areostati come i nostri moderni filosofanti si vantano.

L'ARTE DI COSTRUIRE I PALLONI DI CARTA

CAPO I

Nozioni preliminari

NOMENCLATURA DELLE PARTI DEL PALLONE.

In un pallone qualunque si devono distinguere gli spicchi o le facce, il corpo, la bocca col cerchio, il cupolino e la base.

1.° Lo spicchio che si usa nei palloni sferici ha la forma della superficie di una fetta d'arancio. Se si distende per terra e si piega sovrapponendo le curve degli orli, la lunghezza della piegatura si dice *lunghezza dello spicchio*; se invece si piega in due sovrapponendo le punte, la lunghezza della piegatura si dice *larghezza dello spicchio*. Nei palloni che non hanno forma sferica o sferoidale i pezzi che concorrono alla formazione del pallone diconsi *facce*.

2.° Il *corpo del pallone* è l'insieme degli spicchi o delle facce.

3.° La *bocca del pallone* è l'apertura inferiore sempre circolare, munita per rinforzo d'un *cerchio* di legno che sostiene nell'interno *la padella*, specie di panierino di fil di ferro, contenente *la carica*, cioè il combustibile.

4.° Il *cupolino* è quel pezzo circolare di carta o di tela che chiude la parte superiore del pallone dove convergono gli spicchi.

5.° Per *base* s'intende quel cono tronco o piramide tronca che si aggiunge alla bocca di alcuni palloni incollandone l'orlo superiore al cerchio.

Prima di entrare nella trattazione dei singoli palloni daremo delle norme generali sul modo di preparare tutto ciò che è necessario alla costruzione e al gonfiamento di essi.

§ 1.° — Pasta per incollare.

Nella fabbricazione dei palloni è preferibile l'uso della pasta fatta con farina di frumento ; la gomma, oltre all'essere di costo maggiore, dà alle incollature un che di vitreo, ed è troppo molle per certi palloni.

Questa pasta si prepara così : si prende un pugno di farina a seconda della quantità di colla che serve (ma è preferibile in ogni caso non farne molta, massime di estate, affinchè non si guasti), si sciogliee in un pentolino con acqua tiepida o fredda, rimuginandola fino a che tutti i grumi di farina non restino perfettamente sciolti. Ciò fatto si aggiunge dell' acqua, anche questa tiepida o fredda, e nuovamente si rimugina per farla bene incorporare con la farina, e si pone al fuoco, dimenandola sempre finchè non cominci a bollire. Allorchè il bollore s' è alzato, e la colla è ancor molto liquida, si provi se immergendovi la punta del dito si senta attaccaticcia e, facendola gocciolare, fili. È quello il punto in cui la pasta è fatta, e allora si toglie dal fuoco.

Non si faccia indurire di troppo, affinchè col pennellino si possa stendere facilmente sui fogli. Ove però fosse riuscita un pò dura, o divenisse a mano a mano più dura, si può riammollire aggiungendovi un pochiuo di acqua fresca, e col penuello venirla agitando e mescolando nel pentolino fino a che giunga al punto che si desidera.

§ 2.° — Colori e colorazione.

Nella colorazione dei palloni si usano i colori di anilina solubili nell'acqua. La soluzione non dev'essere concentrata, ma si prepari fino al punto da potersi ottenere il colore ben distinto. Ogni colore va sciolto in un recipiente ben pulito senza traccie d'altro colore, ed è necessario che sia steso sulla carta con un pennello proprio per evitare la combinazione di due colori.

Nel colorire gli spicchi si badi a non buttar giù col pennello gran quantità di colore, ma è sufficiente darne tanto quanto basta a lasciare la traccia ben distinta, perchè asciughi pochi momenti dopo la colorazione.

Tutti i pezzi uguali di un medesimo pallone si dipingono per sovrappo-

sizione sul modello già preparato ripassando coi rispettivi colori le tracce che si vedono per trasparenza. Si badi a dipingere sempre nello stesso senso, senza ripassare dov'è stato dipinto per evitare gli strappi nella carta.

§ 3.° — Carta da palloni.

La sicurezza del volo dei palloni dipende dalla scelta della carta.

Nelle regole di costruzione dei singoli palloni verrà richiamata una delle qualità seguenti, vendibili a Firenze presso la Ditta Baussano in via del Proconsolo:

1.° Carta a pelle d'aglio bianca, detta anche pergamenata, della dimensione di m. 1 × 1,50 — 1 kg. di fogli 16 — L. 1. Da usarsi per palloni di m. 6 di altezza e più.

2.° Carta a pelle d'aglio di colori assortiti a mezza tinta del formato di m. 0,75 × 2 — kg. 1 di 32 fogli — L. 1. 50.

3.° Carta velina bianca da palloni del formato di m. 1 × 1,50 — kg. 1 di 30 fogli circa L. 1. Da usarsi per palloni da 1,50 a 6 m.

4.° Carta velina colorata da fiori. Quaderno di 24 fogli a colori comuni assortiti L. 0. 80, a colore rosso acceso L. 1. 20. Si usa per palloncini e per le parti accessorie dei palloni di varie forme e di maggiore dimensione. Il formato è di m. 0,50 × 0,75.

§ 4.° — Cerchio.

I cerchi devono essere preferibilmente di legno di faggio, detto anche scatolicchio perchè di esso si fanno le scatole e gli stacci. Si vendono da quelli che lavorano stacci, di tutte le lunghezze e grossezze; e non occorre dire che se per i palloncini piccoli occorrono cerchi molto sottili, per i palloni grossi lo spessore dei cerchi e la loro altezza deve essere proporzionale, non solo perchè il cerchio sia forte, ma perchè sia anche pesante come per grossi palloni è richiesto.

Moltiplicando pel numero degli spicchi la larghezza della base di ciascuno di essi si otterrà facilmente, senza bisogno di prove pratiche, la circonferenza che si dovrà dare al cerchio, che può farsi con diverse liste di legno se il pallone è assai grande.

Quando il cerchio è bene inchiodato si praticano quattro fori per adattare due fili di ferro ad angolo retto sul quale si possa, a tempo debito, fermare la gabbietta o padellina per la carica.

Preparato così il cerchio, si lasci in terra il pallone tutto piegato e solo si sollevi aprendogli la parte della bocca e, data all' esterno del cer-

chio una buona spennellatura di pasta, si adatti in posizione orizzontale evitando le increspature della carta.

È conveniente che il pallone non abbia buchi: ma in questa cautela non si abbiano scrupoli che non sieno necessari.

È bene però avvertire che i soli buchi dannosi al pallone sono quelli che capitano al disopra della circonferenza equatoriale, tanto più pericolosi quanto più sono verso il cupolino: però nei palloni assai grossi come, per esempio, da 8, 10, 12, 15 metri è bene che alquanto al disotto della circonferenza equatoriale se ne pratichi uno artificialmente del diametro di cm. 3, orlato di tela. Quel buco artificiale è tanto più necessario quanto più sottile è la carta onde esso pallone è costruito, giacchè gli tien luogo di valvola di sicurezza, e facendo continuamente uscire un po' d'aria calda, impedisce che la dilatazione di essa superi la resistenza della carta, ciò che causerebbe lo scoppio del pallone in aria.

§ 5.° — Modo di preparare la padella e la carica dei palloni.

Si costruisca con fil di ferro una gabbietta a forma di panierino o di bicchiere (con 3 o 4 cerchi paralleli e 2 fili che partendo ad angolo retto dal fondo si ricongiungano cou 4 punti del cerchio superiore) il cui diametro sia la quarta parte del diametro del cerchio della bocca e l'altezza 2 volte circa il diametro. Al fondo si aggiungano altri 4 raggi, per formare un reticolato, sporgenti dalla circonferenza 2 o 3 centimetri per tener legata la padella ai 4 raggi del cerchio.

Quanto al combustibile i più si servono di una spugna imbevuta di spirito, che pongono nella padella solo quando il pallone è già gonfio; non è però questo il combustibile migliore. Lo spirito costa parecchio, non che la spugna, massime se devono servire a palloni grossi. Lo spirito ha luce troppo sbiadita, la sua fiamma divampa e implica perciò il pericolo di accensione della carta, quando men vi si pensa.

Il modo più semplice, più economico e men pericoloso è di prepararsi con fazzoletti, camicie vecchie o altra biancheria vecchia, rotta e fuor d'uso, delle fascie lunghe poco più del doppio dell'altezza della padella e larga la quarta parte della sua circonferenza. Quattro di queste fascie bastano per l'esterno: si inzuppano nell'olio d'oliva, dell'inferiore qualità (può servire e anche meglio l'avanzo delle padelle); si spremono e si appendono intorno alla padella per modo che il filo del cerchio di mezzo resti al di fuori: il vuoto poi interno della padella si riempia, o di cenci, egualmente inzuppati d'olio, non troppo, nè soverchiamente pigiati, sicchè non vi giuochi

l'aria (e ciò basta per palloni piccoli da due a tre metri); o di cenci e trucioli e pezzetti di legno anche inzuppati d'olio, o di qualche pina secca secondochè il pallone è più o meno grosso, e la carica si vuol far durare più o meno, e si vuol più o menó pesante per l'equilibrio del pallone.

Si può anche formare la carica di cannelloni di carta grossa e sugante, vuoti e imbevuti d' olio o sego, lunghi quanto la padella è alta, e posti dentro di essa l' uno accosto all' altro come tante cellette di un vespaio. In questo caso il reticolato inferiore che chiude la padella, si capisce, dev' essere più fitto.

§ 6.° — Metodo per gonfiare i palloni.

Nel dar la via ai palloni taluni incontrano le più gravi difficoltà, e vi premettono tali e tanti apparecchi che fan tornare spontaneo alla mente il famoso verso d'Orazio:

« Parturient montes, nascetur ridiculus mus! »

Nella piazza, non grandissima veramente, di una città di Toscana, si doveva un giorno, per non so qual festa popolare, mandare un pallone. La piazza era gremita di popolo. Dalle finestre di due case opposte era stata ben tesa una fune; da questa pendeva una cordicina che doveva tener sospeso il pallone, e venir recisa quando esso fosse già gonfio e al momento di essere lasciato in sua balìa: per terra, sotto il pallone, una quantità di paglia antecedentemente bagnata, era stata accesa, e riempiva di denso fumo la piazza, e consolava gli occhi e le gole dei numerosi spettatori. Più di mezz' ora durò l'affumicazione che si credeva dovesse gonfiare il pallone, che non oltrepassava i tre metri, e si sarebbe potuto gonfiare con soli due giornali o un piccolo fascetto di paglia che vi si fossero tenuti accesi sotto la bocca. Alla fine il pallone volò tra gli applausi di tutti, ma giunto all'altezza del primo tetto di una casa vicina, o che avesse troppo stretta la bocca, o che il cerchio di filo di ferro fosse troppo leggiero, per un colpo di vento che lo piegò un poco, prese fuoco, e così finì la festa.

Questi preparativi sono necessari? Sono almeno necessari per palloni alquanto grossi o grossissimi? Niente affatto. Anzi per i palloni più grossi sono impossibili. Come si fa a trovare il mezzo per reggerli da un'altezza di 12 o 15 metri? Il loro peso non fa brandire la corda tesa per reggerli?

Quello che importa sapere è che il pallone non si gonfia che per la rarefazione dell' aria calda che vi si introduce, e se questa vi si potesse introdurre senza far fiamma, esso tutto da sè, a misura che si gonfia, si ver-

rebbe alzando da terra. Ciò posto, l'arte sta nel far fuoco sotto alla bocca del pallone, tenendola aperta soltanto quanto basta perchè la fiamma sottoposta lo scaldi dentro senza bruciarlo.

A conseguire questo fine la maniera più facile e sempre possibile è la seguente:

Si prenda il pallone pei suoi spicchi, l'un sull'altro piegati, e così si ponga al disopra della testa di due, tre o quattro persone, secondo che il pallone è piccolo o grande. Le persone così messe in fila lo reggano alla estremità dei suoi spicchi, sostenendolo, non afferrandolo; e sarebbe bene che una persona pratica, non coll'aiuto di pertiche e di bastoni, ma leggermente colla mano lo aiutasse nel suo svolgimento.

Al tempo stesso, aperta la bocca, e rivoltatala verso terra all'altezza di un metro e mezzo o due, tre o quattro persone, tengono tesi gli spicchi così da formare un cono vuoto ove si possa di sotto introdurre un fascetto di paglia accesa, senza che questa possa bruciarlo dove gli spicchi sono ancora ripiegati, e sollevato il cerchio della bocca quanto è necessario, quegli che è incaricato di introdurvi l'aria calda v'introduca il fascetto di paglia accesa.

Si badi però di venirlo agitando di giù in su piuttosto in fretta per impedire alla fiamma che, se avesse a lambire la carta, la bruci: si badi di tenere la fiamma sempre nel centro, e che per incuria o sbadataggine di quelli che reggono all'intorno il pallone, il cono non si venga a chiudere. La paglia sia perfettamente asciutta ed i fascetti di paglia non troppo larghi o sparpagliati.

Con questo metodo in poco tempo il pallone si gonfierà e si vedrà da sè levarsi ritto, solo raccomandato alle mani di quei tre o quattro che lo reggono all'intorno.

Questi è bene che non lo lascino fino a quando, accesa la carica il *pallonaro* non dia l'ordine di lasciarlo.

Queste cautele sono necessarie anche se il pallone si tiene sospeso da una finestra per gonfiarlo: perchè fino a quando il *pallonaro* ne ha in mano il cerchio, anche un piccolo colpo di vento lo può piegare sulla fiamma e bruciarlo.

§ 7.° — **Tubo per gonfiare i palloni.**

Massime per i palloni grossi, e quando ci fosse un po'di vento, è utile gonfiare i palloni per mezzo di un tubo di lamiera di ferro che faccia da camino.

La forma si osserva nelle varie illustrazioni di questo Manuale.

Il tubo di lamiera di ferro, chiuso in cima da una rete metallica per impedire alla paglia di mandar faville accese dentro al pallone, è munito di una valvola a cerniera che si può chiudere se la fiamma è troppo alta, o il pallone è troppo agitato dal vento, ed è montato su una camera conica della stessa lamiera con un'apertura in cui s'introducono i fascetti di paglia accesa.

La bocca del tubo si può introdurre proprio dentro la bocca del pallone, purchè chi ve lo tien sopra stia attento a tenervelo bene nel centro, e, alla probabilità di qualche pericolo, ordini subito la chiusura della valvola.

Con questo tubo anche i più grossi palloni si gonfiano molto presto perchè il calore penetra tutto nel pallone senza sperdersi all'esterno, come avverrebbe, massime se c'è un po'di vento, quando si gonfia solamente coi fascetti di paglia tenuti a mano.

E qui, per maggior comodo dei dilettanti, mettiamo una zincotipia in cui si rappresenta un pallone nell'atto che si comincia a gonfiare col metodo che abbiamo descritto.

CAPO II

Norme generali sulla costruzione dei palloni comuni

§ 1.° — Numero e larghezza degli spicchi.

Per costruire un modello di un pallone sferico, o a pera, prima cosa da determinarsi si è:

a) la lunghezza di cui esso si vuole;

b) o il numero degli spicchi di cui si vuole composto, o la larghezza di ciascun di essi.

Si sa infatti che la circonferenza del pallone è il doppio della sua lunghezza: per esempio, se il pallone è lungo 3 metri, la sua circonferenza sarà di 6 metri.

Ora, siccome questa dovrà risultare dal numero degli spicchi di cui sarà composto il pallone, è chiaro che, se ogni spicchio si volesse largo un metro, gli spicchi dovrebbero essere 6; se ogni spicchio si volesse largo m. 0,50 gli spicchi dovrebbero essere 12.

In generale dunque, fissata la lunghezza del pallone:

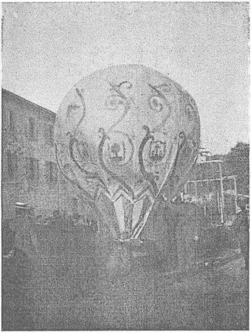
1.° Essa si raddoppi per ottenere la sua circonferenza.

2.° Il numero così ottenuto si divida o pel numero degli spicchi del quale si vuole composto, e il quoziente esprimerà la loro larghezza; o per la larghezza di cui si vuole ciascun spicchio, e il quoziente esprimerà il numero degli spicchi necessario.

Ma può avvenire che la divisione non si possa fare esattamente e si abbia un quoziente composto di una parte intera e di una frazione.

In tal caso non potendo il numero degli spicchi essere frazionario, nè potendo dalla sola parte esattamente divisibile del dividendo, dato quel numero di spicchi, risultare una circonferenza eguale al doppio dell'altezza del pallone, conviene aggiungere o togliere dal dividendo quanto è necessario perchè la divisione riesca esatta; ciò che vuol dire che la lunghezza assegnata al pallone è impossibile e dovrà mutarsi in altra di poco maggiore o minore della prima ideata.

Si voglia, per esempio, un pallone dell'altezza di m. 2, e si voglia di



Pallone comune.

6 spicchi. La circonferenza, cioè metri 4, si dividerà per 6, e si avrà per quoziente 0,66 con l'avanzo di cm. 4. Si tolgano allora questi 4 cm. dal dividendo, ed esso risulterà di m. 3,96, numero esattamente divisibile per 6. La lunghezza dunque del pallone, dovendo essere la metà, sarà di m. 1,98 che appena di 2 cm. è inferiore alla prima ideata, la quale era impossibile con 6 spicchi.

Parimenti, lo stesso pallone di m. 2, si voglia formato di spicchi larghi m. 0,65. Dividendo la circonferenza 4 per 0,65, si avrebbe per quoziente 6 coll'avanzo di 10; così il pallone dovrebbe avere 6 spicchi più 10/65 di spicchio, ciò che è impossibile. Dal numero 4 si tolga questo resto 10 e si otterrà 3,90, numero esattamente divisibile per 0,65. L'altezza dunque del pallone si deve ridurre alla metà di 3,90, cioè a m. 1,95, che appena di 5 cm. è inferiore alla prima ideata.

Il dividendo insomma — espressione della circonferenza — deve essere un multiplo esatto del quoziente che rappresenta o il numero degli spicchi, se il divisore è la loro larghezza, o la loro larghezza se il divisore è espressione del loro numero.

Eccone la formula:

$$D\ (\text{circonferenza}) = d \left\{ \begin{matrix} \text{larghezza} \\ \text{numero} \end{matrix} \right. \times q \left\{ \begin{matrix} \text{numero} \\ \text{larghezza} \end{matrix} \right\} \text{degli spicchi}$$

E qui, a risparmio di carta, di tempo e di fatica, è bene osservare che nel fare il modello di un pallone sferico conviene partire dalla larghezza dei fogli che si vogliono adoperare, e moltiplicare questa larghezza per un numero intero non inferiore a 5, anche per i palloni piccoli; nè inferiore a 10 per i palloni che superano i 4 metri, e che dia per prodotto approssimativamente in più o in meno il doppio dell'altezza di cui si desidera il pallone.

Si abbia, per esempio, la carta seta o velina da fiori, che è larga m. 0,50: si moltiplichi per 8 questo numero, e si avrà m. 4, circonferenza del pallone, e così l'altezza di questo sarà di m. 2 precisi, e il numero dei suoi spicchi 8. Nei palloni però superiori ai 3 metri, a risparmio di fatica e di tempo, conviene adoperare la carta detta da palloni, ed a colori, o meglio una qualità di carta quasi velina tutta bianca del formato di m. 1 × 1,50 ogni foglio e vendesi a L. 1 al kg.: o anche la carta pergamenata.

Si fissa allora a un metro la larghezza d'ogni spicchio e quindi, per esempio, per un pallone di m. 6, essendone 12 metri la circonferenza, è chiaro che il numero degli spicchi sarà 12.

È un pregiudizio che si paga con troppa fatica, il fare i palloni, anche

grandi, con troppi spicchi: giacchè se è vero in teoria che la circonferenza essendo un poligono di infiniti lati, quanti più spicchi ha un pallone, tanto più è perfettamente sferico, si deve però considerare che in pratica uno spicchio anche largo essendo di carta sottile, nel gonfiarsi il pallone non resta rigido, ma si arrotondisce alquanto, e perciò, anche con un numero relativamente ristretto di spicchi, il pallone allorchè è gonfio risulta di una quasi perfetta sfericità.

§ 2.° — Regola per costruire lo spicchio modello d'un pallone sferico.

Per fabbricare un pallone sferico o a pera, dopo aver determinata l'altezza e il numero di spicchi che dovrà avere, conviene formarsi il modello di uno di essi sul quale si tagliano tutti gli altri.

Più metodi vi sono per ciò, e noi li esporremo per ordine acciocchè il dilettante scelga quello che, secondo le circostanze, gli può riuscire più facile.

I Metodo.

Costruzione geometrica grafica (Fig. I).

Si prepari colla carta stessa che ha da servire pel pallone, o meglio con una carta sufficientemente grossa e solida, perchè il modello si possa più facilmente conservare sano, una striscia della lunghezza di cui si vuole il pallone e della larghezza che si sarà in conseguenza fissata per ciascun spicchio.

Si pieghi questa striscia in quattro nel senso della sua lunghezza, poi nel senso della sua larghezza.

Poi col compasso, fatto centro al vertice dell'angolo ove la striscia è ripiegata in quattro, con un raggio uguale a quello della striscia così ripiegata (che è poi la metà della larghezza fissata già per lo spicchio) si descriva il quadrante di un circolo; quindi l'arco otteuuto si divida in 6 parti eguali: si avranno così su di esso i punti *A*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, restando *AA'* larghezza della metà dello spicchio, come normale (Fig. I).

Si conducano parallele ad essa sul quadrante *AA' B* le cinque rette, rimanendo il punto *B*, limite del quadrante.

Ciò fatto, si divida in sei parti anche la striscia totale e dai punti risultanti *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, si conducano alla normale *AA'* le parallele *BB'*, *CC'*, *DD'* *EE'*, *FF'*, rimanendo *G* punto limite della striscia.

Poi su queste linee ottenute si trasportino le lunghezze delle rispettive parallele già costruite nel quadrante, avvertendo che *AA'* rimane inalterata essendo comune al quadrante ed alla striscia, e anche il punto *g* rimane semplice punto essendo il limite del quadrante.

Ne risulteranno così le linee *Bb''*, *Cc''*, *Dd''*, *Ee''*, *Ff''*, e il punto *C*; congiungendo poi successivamente i punti ottenuti si avrà la curva *A'*, *b''*, *c''*, *d''*, *e''*, *f''*, *G*, che sarà la curva richiesta per il pallone, ossia la metà di esso, dalla sua punta *G* alla circonferenza.

Per ottenere la metà inferiore che, com'è naturale nei palloni sferici, dev'essere uguale alla metà superiore, si tagli la striscia piegata in quattro quanto essa è lunga seguendo la curva disegnata; e se il pallone si vuole di forma sferica, su una sola metà di essa striscia si tagli il triangolo *G Ff''*, giacchè la larghezza della bocca è determinata appunto dalla linea *Ff''*, a meno che non debba essere più stretta come appresso diremo pei palloni grossi.

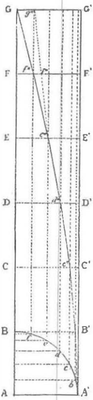


Fig I.

Ma se il pallone si vuole in forma di pera, tagliata la striscia già piegata in quattro fino ad *Ee''*, solo la parte superiore disegnata si tagli fino a *G*, e sulla metà della striscia che rimane sotto si trasporti in *GG'* la larghezza *Ff''*, si congiunga *g''* con *c''* e si avrà la forma inferiore del pallone a pera. Così tagliata, spiegata e distesa la striscia presenterà questa forma (v. Fig. II); nella qual figura notisi la correzione da farsi.

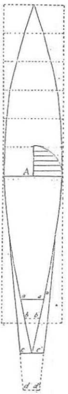


Fig. II.

Infatti la larghezza *Ff''* (v. Fig. I) è giusta per palloni che non superino l'altezza di m. 3; ma è troppo grande a misura che l'altezza del pallone cresce; giacchè risultando d'un diametro che è poco più del quarto di quello della circonferenza dello stesso pallone, per la stessa troppa sua larghezza nei palloni grossi darebbe luogo ad una circolazione di aria fredda che si formerebbe dall'esterno all'interno e intorno alla fiamma della carica; ciò che oltre al

farlo divampare ed oscillare col pericolo di far prender fuoco al pallone, farebbe continuamente gonfiare e sgonfiare il pallone medesimo e ci sarebbe anche il caso che, dopo non molto, questo in aria scoppiasse.

Pei palloni grandi dunque si prolunghi (Fig. I) la linea *AG* nella parte inferiore, ossia si faccia la lunghezza del pallonė maggiore dal latodella bocca e si prolunghi pure la linea *c'' f'''* fino a che (Fig. II) si restringa quanto è necessario a non avere una bocca troppo larga.

Pel pallone sferico affine di restringere la bocca non occorre far altro che abbassare verso *GG'* la linea *Ff''* di quanto si crede necessario per ottenere una bocca proporzionata.

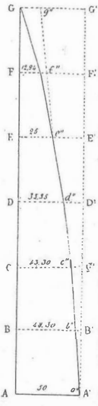


Fig III

II Metodo.

Costruzione geometrica numerica
(Fig. III).

Questo metodo è assai comodo solo nel caso che lo spicchio debba esser largo un metro ovvero m. 0,50 sicchè piegata la striscia essa presenti la larghezza di m. 0,50, ovvero di m. 0,25.

In questo caso preparata e piegata la striscia in 4 come nel primo metodo, si divida nella sua lunghezza in 6 parti e si tirino le parallele alla *AA'* come nella I figura.

Si segnino colle stesse lettere le linee risultanti e si piglino sopra di esse le proporzionali lunghezze quali risultano dal calcolo, supposta di m. 0,50 la linea *AA'*, ossia supposta di un metro la larghezza di ciascun spicchio.

Come si vede in questa figura, in base alla linea *AA'* di 0,50

la linea	*Bb''*	dev'essere	di cm.	48,30	ossia poco meno	di cm.	48 e $^1/_3$
»	*Cc''*	»	»	43,30	»	»	43 e $^1/_3$
»	*Dd''*	»	»	35,35	poco più	»	35 e $^1/_3$
»	*Ee''*	»	»	25	esatti		
»	*Ff''*	»	»	12,94	ossia di quasi	»	13

Si capisce che se gli spicchi si fanno larghi cm. 50 e la linea *AA'* è di 25 cm. la misura delle linee successive fino ad *Ff''* sarà la metà delle misure segnate.

Ritenendo a mente questi numeri o segnandoseli su di un taccuino sarà agevole, senza compasso, costruire il modello.

Il resto è come nel primo metodo.

III METODO.

Il metodo precedente presenta la difficoltà di calcolare le frazioni di cm., sicchè l'operazione, fatta così ad occhio, potrebbe causare qualche errore, benchè lieve, che è però bene cansare. Inoltre, servendosi dei suddetti numeri si dovrebbe sempre partire dall'assegnare alla linea *AA'* la lunghezza di 50 o 25 cm.; e sovente è necessario assegnare agli spicchi, una larghezza nè multipla, nè sottomultipla di cm. 50 o 25 per es.: la larghezza di m. 1,10 ovvero di m. 0,36 ecc.

A evitar quest'incomodo, si può preparare ognuno da sè un nastro bianco di tela con delle misure proporzionali per determinare le 5 parallele alla linea *AA'*.

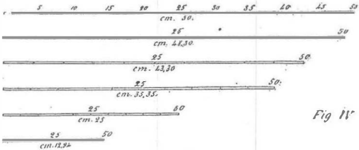


Fig IV

Si determinino successivamente sul nastro 6 lunghezze, la 1ª di cm. 50, la 2ª di cm. 48,3, la 3ª di cm. 43,3, la 4ª di cm. 35,35, la 5ª di cm. 25, la 6ª di cm. 12,94 e si divida ciascuna in 50 parti eguali indicando i punti di divisione con lineette numerate. — Per maggior chiarezza notiamo che ogni spazio della 1ª divisione è di millimetri 10, ogni spazio della 2ª di mm. 9,6, ogni spazio della 3ª di mm. 8,3, ogni spazio della 4ª di mm. 7, ogni spazio della 5ª di mm. 5, ogni spazio della 6ª di m. 2,5. — Si può avere un concetto chiaro dalla Fig. IV.

Con questo nastro di misure proporzionali si possono determinare con grande facilità ed in brevissimo tempo le parallele. Per esempio: Se la linea *AA'* (Fig. III) dev' essere di cm. 36 con la 1ª misura del nastro si determini *AA'* uguale a 36 parti, con la 2ª misura del nastro si determini *Bb''* uguale a 36 parti, con la 3ª misura del nastro si determini *Cc''*

uguale a 36 parti, e così di seguito fino alla parallela Ff'' che dev'essere uguale a 36 parti in cui è divisa l'ultima lunghezza del nastro di cm. 12,94. Indicati i punti b'' c'' d'' e'' f'' il resto come nel 1° metodo.

§ 3.° — Regola per tagliare gli spicchi di un pallone.

Scelta la carta per il pallone che si vuol fabbricare, la quale noi supponiamo larga, s'incolli foglio a foglio sovrapponendo i lati minori, finchè si giunga a ottenere non la precisa lunghezza dello spicchio modello (perchè ciò cagionerebbe uno spreco inutile di carta), ma poco meno dei 4/5 di quella lunghezza.



Fig. V.

Si facciano così tante striscie quanti devono essere gli spicchi, e quando son bene asciutte le incollature, tutte le striscie così separate si sovrappongano l'una sull'altra esattamente e vi si ponga sopra ben disteso il modello, badando che lo si ha da mettere sulle striscie non cominciando alla bocca ma dalla punta per ottenere l'avanzo dei triangoli utili per la parte inferiore del pallone pel quale non si è ancora preparata la carta (v. Fig. V).

Si pongano dei pesi sul modello, per tenerlo ben fermo sulle striscie e si taglino tutti insieme, seguendo il modello, i fogli sottoposti fino ad *mn*. Avanzati così i ritagli triangolari superiori (gl'inferiori che pure avanzano sono inutili) si collochino a due a due in squadra e si avranno nei fogli risultanti altrettanti triangoli per terminare il pallone.

Allora senza muovere il modello, ma lasciandolo ben fermo sotto i pesi, se ne sollevi la sola parte inferiore quanto è necessario perchè a ciascuno degli spicchi ottenuti possa aggiungersi dalla parte *m n* i singoli triangoli ottenuti.

Asciutte che siano queste nuove incollature, si distendano questi triangoli, mettendoli bene l'uno sull'altro, come s'era fatto delle striscie, vi si distenda il modello, si metta sopra di esso un peso per non farlo muovere e si tagli la parte che ancora restava a tagliarsi. Seguendo questo sistema si risparmia quasi un terzo sulla spesa della carta: per un pallone p. es. che richiederebbe 24 fogli di carta bastano 16 fogli.

È inutile dire che chi non cura questa economia deve preparare le striscie della lunghezza del modello.

§ 4.° — Metodo per incollare l'uno sull'altro gli spicchi (Fig. VI).

Si distenda su un tavolino, o su parecchi tavolini congiunti, o per terra, se il pallone è troppo alto, uno degli spicchi, avvertendo, se il pallone è dipinto artificialmente, che la parte dello spicchio dipinta si ha da mettere rivolta verso terra.

Su questo primo spicchio se ne ponga un secondo, ma con la parte dipinta al di sopra affinchè resti visibile, ciò che si pratica con tutti gli altri spicchi, e vi si collochi in modo che tutto l'orlo della curvatura dello spicchio inferiore esca fuori un centimetro.

Si stenda la pasta sul centimetro sporgente a mano a mano ripiegandolo sullo spicchio superiore e vi si faccia aderire o col dito o con un fazzoletto: quindi si pieghi nel senso della sua lunghezza lo spicchio in modo che l'orlo cada sui due già incollati; si sovrapponga un terzo (la pittura sempre disopra) facendo che il centimetro sporgente dello spicchio inferiore resti dalla parte ancora non incollata, e lungo questo centimetro si stenda la pasta, si pieghi sul terzo spicchio e vi si faccia aderire nello stesso modo, e il terzo spicchio si pieghi per metà, nel senso della lunghezza, sopra sè stesso, come s'era fatto del secondo.

Egualmente il quarto si ripiegherà sul secondo sulla parte di esso non ancora incollata; il quinto sul terzo con le stesse regole; e così di seguito finchè l'ultimo si incollerà a sinistra con l'uno, a destra con l'altro dei due sottoposti spicchi piegati a metà.

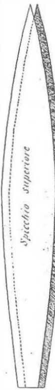


Fig. VI.

Se il pallone è di molti spicchi conviene, dopo averne incollati alcuni, guardare se per caso non si siano in qualche punto attaccati agli spicchi sottostanti, o i primi a terra. Se il pallone col diverso colore degli spicchi dovesse formare un disegno; conviene badare bene all'ordine con cui si devono incollare, perchè due spicchi di uno stesso colore non si succedano immediatamente.

Conviene allora prima di cominciare a incollare fra loro prepararsi uno specchietto così. Sia un pallone di nove spicchi, bianco, rosso e verde.

9°	7°	5°	3°	1° sp.	2°	4°	6°	8°
r	*b*	*v*	*r*	*b*	*v*	*r*	*b*	*v*

Questo specchietto è tanto più necessario quando si deve costruire un pallone a coni, nel quale i coni coi loro colori devono formare un disegno a fascie o a spira.

§ 5.° — **Metodo di chiudere e completare il pallone.**

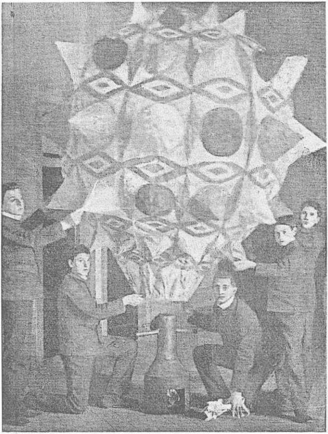
Quando tutte le incollature sono perfettamente asciugate si deve prima di tutto chiudere in cima il pallone, ciò che comunemente si dice « mettergli il cupolino ».

Alcuni per chiuderlo lo legano in punta con uno spago, ma questo facilmente produce la rottura o lo scoppio del pallone, non potendo quand'esso si gonfia perfettamente distendersi in cima gli spicchi per quella strozzatura. Il cupolino conviene farlo così:

Si alzi da terra la parte superiore del pallone dove convergono le punte di tutti i suoi spicchi, e questi si dispieghino lassù artificialmente come dovrebbero rimanere se il pallone là fosse chiuso e goufio; e poichè per la posizione del pallone in giù tutto piegato non si potrebbero distendere in piano, il cono che ne risulterà si ripieghi dentro sè stesso così da avere, come il cratere d'un vulcano, un cono rientrante: facilmente allora, le parti ove convengono gli spicchi lasciando un buco, si possono distendere in terra ma a conca, e tagliato un circolo di carta del diametro necessario a turare quel buco, ponendovi intorno la pasta vi si incolli bene in piano, avvertendo che nessuno degli spicchi resti aggrinzato di sotto.

Se il pallone si deve gonfiare tenendolo sospeso da una finestra, e c'è bisogno in cima di uno spago che lo sorregga, è preferibile il cupolino di seta, a cui sia cucito un anello da tenda per infilare lo spago. E, nel caso sempre che si voglia tener sospeso da una finestra, se il pallone è più alto di 4 metri, non solo il cupolino s'ha da fare più largo, ma gli spicchi, antecedentemente, prima che sieno incollati fra loro, è bene che sieno muniti di un nastro di un metro o più, incollato nel senso della lunghezza sulla piegatura mediana dello spicchio: altrimenti, sospeso il pallone, pel peso della parte inferiore facilmente si strapperebbe in cima, e sarebbe impossibile, almeno per quel giorno, dargli la via.

Un nastro pure della lunghezza d'un metro o poco più va anticipatamente incollato nel senso della lunghezza di ogni spicchio, dalla bocca in su, quando il pallone fosse destinato a portare in aria qualche peso, p. es. una ghirlanda di candele di bengala, o un paracadute con fantoccio.



Pallone a coni.



Metodo per chiudere e completare il pallone.



Metodo per gonfiare il pallone.

CAPO III

Palloni sferoidali

§ 1.° — Pallone a coni.

Chiamiamo pallone a coni un pallone a pera, armato di punte coniche, simile alle mazze ferrate dei guerrieri medievali. La forma di questo pallone fu giudicata dagl'intelligenti la più bella e veramente classica. Diamo l'illustrazione di uno alto m. 3 a 12 spicchi con 60 coni.

La costruzione è piuttosto laboriosa che difficile. Stabilita l'altezza, tra i 2 e gli 8 m., e il numero degli spicchi, si forma il modello di quello a pera secondo le norme del capo precedente.

Per un pallone a coni alto m. 2 sono sufficienti 8 spicchi, ma per un pallone alto m. 3 sono necessari 12 spicchi e per uno di m. 8 sono necessari 16 spicchi.

Diamo le misure e le norme necessarie per la costruzione di un pallone a coni alto 3 m. a 12 spicchi di larghezza massima m. 0,50 ornato ognuno di 5 coni.

Disegnato e tagliato lo spicchio, come si osserva nella Fig. VII, si piega in quattro parti secondo la lunghezza AB e la larghezza bb'. Centro in C, punto d'intersezione dei due assi, si tracci la circonferenza di raggio cd uguale ai $\frac{4}{5}$ della retta cb, nel nostro caso m. 0,175; dal punto d, intersezione dell'asse minore con la circonferenza, si tracci la linea che converge in B colla curva bB e stabiliti i centri c' e c'' facendo $cc' = c'c'' = c''B$, si traccino i dne circoli minori, tangenti alla curva parallela.

Ad egual distanza dal centro C e con raggi rispettivamente eguali, si traccino gli altri due circoli simmetrici nella parte inferiore dello spicchio.

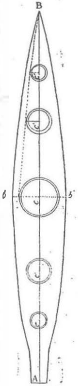


Fig. VII

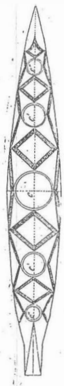


Fig. VIII.

Centro in ognuno dei centri dei 5 circoli, con un raggio minore di 2 cm. si traccino 5 circonferenze concentriche e si ripassi tutto a colore d'anilina.

Dipinto lo spicchio modello, giusta il disegno della fig. VIII, per sovrapposizione si dipingono egualmente gli altri spicchi mettendo ad asciugare ognuno appena finito.

La bellezza di questo pallone non solo consiste nella moltitudine e nella simmetria dei coni, ma anche nella ordinata disposizione dei colori.

I coni, come i circoli tracciati, sono di tre grandezze: 12 maggiori, 24 medî e 24 minori.

Per il modello dei coni basta disegnare e tagliare tre semicircoli di raggi uguali ai diametri dei rispettivi circoli su cui vanno attaccati, si piegano in due sovrapponendo i quadranti e si attaccano i due raggi.

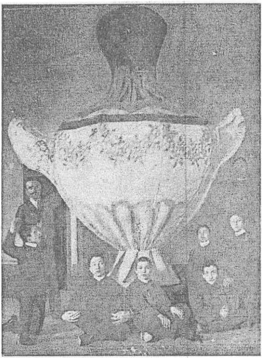
Nel caso nostro preso come raggio il diametro del circolo maggiore *C* si costruisce un semicircolo e si avrà così il modello dei 12 coni maggiori. Similmente preso il diametro di *C'* come raggio si taglia un altro semicircolo, finalmente preso il diametro di *C''* come raggio si avrà il modello degli altri coni minori.

I coni devono costruirsi di carta da fiori (vedi Capo I, § 3°, Carta da palloni) di tre colori nel nostro caso giallo, rosso e verde, cioè 4 coni maggiori, 8 coni medî e 8 minori per colore. Tagliati i coni si piegano per metà sovrapponendo i due quadranti in modo che l'orlo di quello di sotto sporga in fuori di 1 cm., il quale orlo impastato si ripiega sul superiore. Così il centro del semicircolo viene a corrispondere al vertice del cono; si badi però a chiudere bene i vertici.

Appena incollati si aprono e si lasciano ritti sul pavimento perchè asciughino.

Ad evitare qualunque errore nella distribuzione dei coni secondo i colori, diamo qui lo specchietto della loro disposizione su ogni spicchio.

Spicchio	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Coni minori .	giallo	verde	rosso	giallo	verde	rosso	giallo	verde	rosso	giallo	verde	rosso
» medii. .	rosso	giallo	verde	rosso	giallo	verde	rosso	giallo	verde	rosso	giallo	verde
» maggiori	verde	rosso	giallo	verde	rosso	giallo	verde	rosso	giallo	verde	rosso	giallo
» medii. .	giallo	verde	rosso	giallo	verde	rosso	giallo	verde	rosso	giallo	verde	rosso
» minori .	rosso	giallo	verde	rosso	giallo	verde	rosso	giallo	verde	rosso	giallo	verde



Pallone ad anfora.

A misura che si devono incollare i coni si tagliano i cinque circoli di ogni spicchio secondo la circonferenza interna anzi per maggior precisione si lascierà un centimetro di orlo in più; su questo orlo si stende la pasta e si adatta la base del cono. Il lavoro, benchè lungo, riesce facile se si stende lo spicchio sul pavimento. Nell' attaccare i coni si cerchi di evitare le incollature grosse e le pieghe. Asciutte le incollature, con la mano si schiacciano i coni mettendoli in piano con lo spicchio, indi si attaccano i 12 spicchi tra loro, come nel pallone a pera, in modo che ciascuna delle 5 zone porti i colori espressi nello specchietto leggendolo in senso orizzontale.

Nell' incollare gli spicchi del pallone a coni si badi:

1.° A stendere il 1° spicchio, in modo da avere i coni e la parte colorita verso terra.

2.° A scegliere, per maggior comodità, per 1° spicchio il n.° 6 della tavola suddetta col cono superiore di color *rosso*, così si attaccheranno alla destra il 7°, 8°, 9°, 10°, 11° e 12°, e alla sinistra il 5°, 4°, 3°, 2°, 1°, in ultimo si incollerà l'orlo del 1° con quello del 12.° Questo pallone si può mandare con una striscia di carta a colori lunga da 6 a 10 metri come nel pallone a stella.

§ 2.° — Pallone a forma di anfora.

Diamo l' illustrazione ricavata dalla fotografia di una delle più belle forme di anfora, di grandezza non piccola e di volo sicuro. Come si può osservare, al cerchio della bocca è attaccato un tronco di cono a basi parallele, fornito di un altro cerchio sottile alla base inferiore per dare eleganza e per stabilire l'equilibrio del pallone. Dalla vera bocca del pallone al disopra dei manici non è che un mezzo pallone sferico diminuito di qualche spicchio per la forma ellittica.

L'anfora di cui diamo le norme di costruzione risulta di 7 spicchi e si basa sulla costruzione di un pallone sferico alto m. 4 ad 8 spicchi largo ciascuno 1 m.; la sua circonferenza sarà di 7 m. I manici e il piede si aggiungono dopo.

Regola per costruire il modello. — Procurata la carta propriamente detta da pallone (n.° 3) o quella pergamenata (n.° 1), si attaccano tre fogli da formare una striscia larga m. 1 e lunga m. 4,50. Si piega per metà da avere una striscia larga m. 0,50 e lunga m. 4,50 e presi 2 m. dalla parte inferiore, si dividono in 6 parti eguali determinando i punti *A*, *B*, *C*, *D*, *E* ed *F* sullo spigolo, indi si stabiliscono le distanze $AA' =$ cm. 0,50,

BB' = cm. 48,30, CC' = cm. 43,30, DD' = 35,35, EE' = cm. 25, FJ' = cm. 12,94, badando a tracciare la linea HH' ad egual distanza dalle altre due FF' ed EE' e con una lunghezza intermedia, nel nostro caso di cm. 18,97, Fig. I.

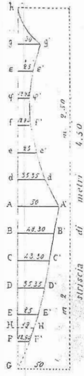


Fig. I.

Si riuniscano i punti A', B', C', D', E', H', F' e G, e si avrà la linea spezzata $A'G$; in ultimo si taglia via il triangolo $FF'G$.

Sull'altra parte della striscia non ancora segnata, comiuciando dal punto A, si trasporta sei volte la parte comune AB, uguale nel nostro caso a cm. 33 1/3, e si determinano i punti d, e, f, φ, ε, g, si prendono le distanze dd' = DD' di cm. 35,35; ee' ed $\varepsilon\varepsilon'$ = EE' di cm. 25, ff' ed $\varphi\varphi'$ = FF' di cm. 12,94, gg' uguale alla metà della somma di $dd' + \varepsilon\varepsilon'$, nel nostro modello di cm. $\frac{25 + 35,35}{2}$ = cm. 30,17.

Resta così la parte hg' uguale a cm. 50. Si riuniscano i punti h e g' con una curva leggermente concava, poi g' ε' φ' f' e' d' A' con tante rette e si avrà il modello dello spicchio del pallone ad anfora. Tagliato il modello, si può dipingere secondo il disegno della Fig. II; e dipinti per sovrapposizione tutti gli altri spicchi, s'incollano tra loro con la stessa regola dei palloni sferici

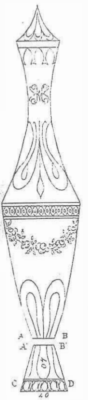
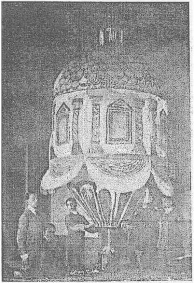


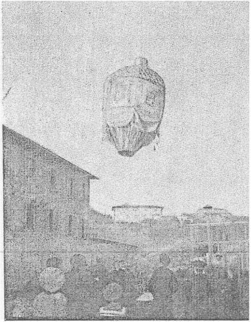
Fig II

Il piede dell'anfora risulta di 7 trapezi, quanti gli spicchi, con la base minore $A'B'$ uguale alla base dello spicchio AB (Fig. II) di cm. 25,88, l'altezza e la base maggiore 1/5 meno del doppio di EE' cioè di cm. 40. Dipinti e incollati tra loro i 7 trapezi, secondo i lati obliqui, si attacca al circolo maggiore di m. 2,80 un cerchio sottile di faggio, mentre l'orlo del circolo minore si attacca attorno al cerchio della bocca.

Prima di attaccare il cerchio e la base si attaccano i manici; essi si costruiscono nel modo seguente: su di un foglio di carta velina di m. 1 × 1,50 si traccia la curva CE e determinato il punto A distante dal lato superiore



Pallone a cupola.



Volo del pallone.

del foglio cm. 30 e dal lato destro cm. 20 si tracciano le curve *CA* ed *AE*. Si tagliano quattro pezzi uguali al triangolo curvilineo *a c e* e si dipingono come nel disegno, due dalla parte anteriore e due dalla parte posteriore. Si uniscono tra loro due pezzi con una fascia egualmente dipinta di larghezza decrescente da 20 cm. in *aa'*, a 15 in *cc'*, a 5 in *ee'*, lasciando libero il quadrilatero *aa' ee'*. Fig. III e IV.

Preparati i due manici si attaccano all'anfora in modo che siano simmetrici rispetto al pallone; prima di incollarli si adatta la base del manico sullo spicchio e secondo la grandezza di essa si pratica un buco intorno al quale si incolla l'orlo della detta base sull'orlo del buco esattamente e senza pieghe. Si avverte che, se il pallone ha un numero pari di spicchi, i due manici si attaccano su due spicchi opposti simmetrici, se ha un numero dispari di spicchi, un manico cade su uno spicchio mentre l'altro per la simmetria cade sull'unione di due spicchi.

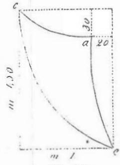


Fig. III.

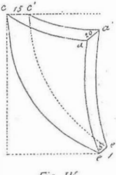


Fig. IV.

Per gonfiare questo pallone il metodo è identico a quello dei palloni sferici, solo è da notarsi che nel momento dell'accensione del tubo la base dell'anfora si tiene rivolta in su lasciando libera la bocca sul tubo; gonfiato e accesa la carica si abbassa la base e si lancia.

§ 3° — Pallone a cupola.

La costruzione di questo bellissimo pallone non richiede che la regola pratica per fare il modello di uno spicchio, perchè nel rimanente sono sufficienti le regole date per gli altri palloni sferici. Il pallone è di sei spicchi, larghi un metro, ciascuno con l'aggiunta di una tenda di carta nella parte inferiore dove comincia a restringersi, per stabilire col peso l'equilibrio. Il cupolino, egualmente dipinto come la cupola, dev' essere fatto di carta più sottile.

Col tubo di gonfiamento e con l'aria tranquilla si gonfia in pochi minuti e vola con gran forza di ascensione attirando lo sguardo degli spettatori.

Regola di costruzione. — È necessario premettere che il tamburo della cupola e quello del cupolino devono avere la medesima altezza, o raggio che si voglia dire, dei due emisferi sovrapposti che si costruiscono secondo la regola data per i palloni sferici e che, per facilità, richiamiamo.

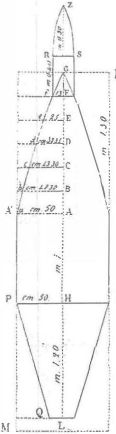


Fig I

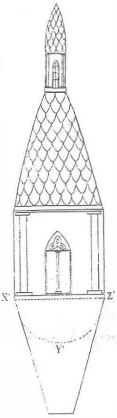


Fig. II

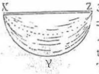


Fig. III.

Preparata la striscia di carta *MN*, lunga m. 3, larga m. 1, e piegatola in due nel senso della lunghezza, a partire dall'alto si determini sullo spigolo la lunghezza *AG* di m. 1,50 (Fig. I) e divisala in 6 parti eguali, dai punti di divisione *ABCDEF* si tirino le perpendicolari e si determinino sulle parallele le distanze *Aa* = cm. 50, *Bb* = cm. 48,30, *Cc* = cm. 43,30, *Dd* = cm. 35,35, *Ee* = cm. 25, *Ff'* = centim. 12,94. Tracciata la lin. spezzata *abcdef G*, si tagli secondo essa la prima parte del modello. Si prenda un rettangolo largo cm. 12,94 × 2, cioè cm. 25,88 e alto cm. 40 e, piegatolo in due nel senso della lunghezza, si incolli il lato di cm. 25,88 sull'orlo *Ff*, dopo aver tagliato via il triangolo *GFf*, poi sul lato superiore di questo rettangolo *RS* (Fig. II) egualmente di cm. 25,88 si incolli il mezzo spicchio *RSZ* di pallone sferico.

Per maggior chiarezza il semispicchio del modello del cupolino deve essere largo alla base cm. 25,88, alto cm. 38,82, e la curva deve essere

determinata dalle seguenti distanze, prese sulle 6 rette parallele della metà del modello:

1.ª = cm. 12,94 — 2.ª = cm. 12 — 3.ª = cm. 10,6 — 4.ª = cm. 8,83 — 5.ª = cm. 6 — 6.ª = cm. 3,23.

Partendo dal punto *A*, verso la parte inferiore del modello, si determini *AH* = m. 1, e *HL* = m. 1,20. Dal punto *H* si innalzi la perpendicolare *HP* = cm. 50, e dal punto *L* si tiri la parallela *LQ* = *Ff* = cm. 12,94. Uniti con due rette i punti *A'* con *P* e *Q*, si tagli la parte inferiore del modello secondo la linea spezzata *A' PQ L*. Così tagliata si apra, si distenda e si dipinga ricopiando il disegno della Fig. II.

Le sei tende di carta sono di forma semicircolare, come si osserva nella Fig. III col diametro *XZ* = *X'Z'* = m. 1, e saranno dipinte in modo da presentare con l'illusione delle pieghe una serie di tende ornamentali. L'orlo *XZ* con 1 cm. di incollatura si attacchi sullo spicchio sovrapponendolo alla retta *X'Z'*.

Tra una tenda e l'altra, dove appunto si trova l'incollatura dei due spicchi, si incolli con un tassello di carta o di tela un cordoncino con grossa nappa pendente per compiere l'ornamento e per stabilire l'equilibrio del pallone. Preparati e dipinti i 6 spicchi, si incollino tra loro e si attacchi il cerchio secondo le regole date nel capo precedente.

CAPO IV

Palloni poliedrici

§ 1.° — Pallone a campanile.

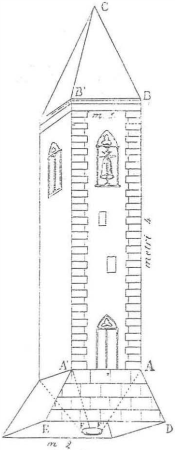


Fig I

Il pallone a campanile, come lo presentiamo nella figura, è composto di 4 facce larghe ciascuna da *A* ad *A'* m. 1, alto da *F* a *C* m. 5,80. La faccia modello risulta dall' insieme del rettangolo *AA'B'B* largo m. 1, alto m. 4, di un triangolo in alto e due trapezi in basso.

Alla base *AA'* del rettangolo è attaccato il trapezio *AA'FF'* con la base maggiore *AA'* uguale a m. 1 e la base minore *FF'* uguale a m. 0,40 e la distanza tra le dette basi di m. 0,80.

Al lato superiore *BB'* del rettangolo è incollato il triangolo isoscele *BB'C* con la base *BB'* = m. 1 e l'altezza anche di 1 m. Secondo questo modello si taglino 4 facce e si dipingano ricopiando il disegno.

Tagliate le 4 facce e dipinte, si preparino 4 trapezi isosceli uguali, con la base maggiore *ED* di m. 2, la base minore *AA'* di m. 1 e l' altezza m. 0,80; si dipingano e si incolli, lungo le basi maggiori, un nastro di tela con pezzi di spago pendenti, a distanze eguali, che serviranno a reggere quattro striscie di canne perchè resti aperta la base della piramide e stabiliscano l'equilibrio al pallone.

Tagliate e dipinte le 4 facce e i 4 trapezi della base, si incolli, sempre con un centimetro di impastatura, la base minore del trapezio $AA'DE$ sullo spicchio del pallone, sovrapponendolo al lato AA' del rettangolo; così si preparino gli altri 3 spicchi.

Nell'attaccare le facce tra loro si badi a stenderle bene sul pavimento, il primo col colore verso terra, e, a cominciare sempre dalla parte della bocca, si incollino prima tra loro le oblique dei trapezi della bocca AF' e $A'F$, poi le oblique dei trapezi della base del campanile AD e $A'E$. Il secondo spicchio, già attaccato, si pieghi in due nel senso della lunghezza per poter attaccare il terzo, questo a sua volta si piegherà per poter attaccare il quarto da entrambe le parti. Infine si chiuda il vertice della piramide col solito cupolino.

Asciutte le incollature, si aprano i lati della base e si lasci libera la bocca per poter incollare il cerchio.

Prima di dare il volo al pallone si leghino alla base le quattro canne; bastano due canne di m. 2 tagliate a metà nel senso della lunghezza.

Regola per lanciare il pallone a campanile. — Si distenda per terra e si aprano le quattro facce della base per lasciar libera la bocca del pallone, si leghino le quattro striscie delle canne e poi si tenga sul tubo di gonfiamento, mentre una o due persone sollevano il resto del pallone via via che questo si viene gonfiando. Quando sarà rizzato e comincierà a far sentire la forza di ascensione, come negli altri, si dà fuoco alla carica e si lancia.

Occorre appena far notare che questo pallone fende l'aria nel senso perfettamente verticale e facilmente cade d'onde è partito. È poi importantissimo il consiglio di permettergli il volo solo quando l'aria è perfettamente tranquilla e dopo aver mandato un palloncino sferico come esploratore.

Con queste norme s'è mandato più volte il campanile tra gli applausi degli astanti.

§ 2.° — Pallone a castello merlato.

Concetto del pallone. — Il Castello Merlato, di costruzione geometrica perfetta, risulta dall'insieme di un tronco di piramide che serve da base, di un altro tronco di piramide inverso al primo alla cui base inferiore è praticata la bocca, e di un cubo grande i cui vertici superiori coincidono con i vertici di 4 cubi minori sormontato ciascuno da altri 4 cubi piccolissimi che chiamiamo merli. Per la costruzione è necessario il modello di una faccia delle singole parti secondo le regole seguenti:

1.° *Modello del cubo maggiore.* — Si prepari un quadrato perfetto di m. 3 di lato e si dipinga secondo il disegno della figura. Per la costru-

zione di questo quadrato è comodissima la carta pergamenata o la carta propriamente detta da pallone del formato di m. 1 × 1,50 utilizzandone esattamente 6 fogli.

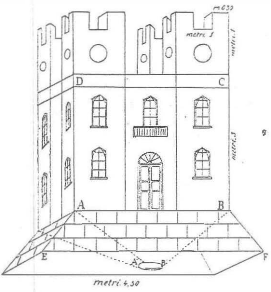


Fig I Pallone a Castello merlato

Su questo modello si taglino 5 quadrati e se ne dipingano 4 lasciando il 5° per base superiore del cubo (cielo del castello).

2.° *Modello del tronco di piramide per la bocca.* — Si taglino, senza dipingerli, 4 trapezi con la base maggiore di m. 3, uguale al lato *AB*, la base minore *A'B'* uguale a cm. 40 e l'altezza di m. 1,80 (Fig. II).

Si attacchi la base maggiore di m. 3 sul lato *AB* del quadrato.

3.° *Modello del tronco di piramide base.* — Con 4 striscie alte cm. 75, lunghe m. 4,50 si costruiscano 4 trapezi alti m. 0,75 con la base maggiore *EF* di m. 4,50, orlata di nastro di tela con fil di spago a distanze uguali per le canne, e la base minore di m. 3, uguale al lato *AB* del quadrato. Dipinti, come nel disegno, e asciutti si incollino alla faccia del pallone, sovrapponendo la base minore sul lato *AB* con l'incollatura di 1 centimetro. Finora, come si può osservare, la costruzione è stata identica a quella del pallone a Campanile (Fig. III).

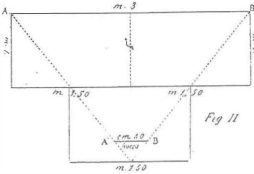


Fig II

4.° — Nell'attaccare tra loro le 4 facce del pallone si badi a cominciare dalla parte della bocca, incollando prima i lati obliqui dei trapezi interni, poi quelli dei trapezi esterni, come si è detto per il Campanile. Il 5° quadrato, base superiore o cielo del pallone, si incolla nel modo seguente. Si piega la faccia superiore del pallone, già disteso e asciutto, così da far coincidere il lato *CD* con il lato *AB*, poi con piegature triangolari delle facce laterali adiacenti alla 1ª faccia *ABCD* si stabilisca l'orlo del quadrato di m. 3 × 3 sul quale si adatti e s'incolli il 5° quadrato e si lasci asciugare.

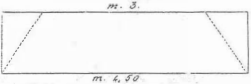


Fig. III

5.° — Le quattro torri sono 4 cubi di 1 metro di spigolo, di 5 facce di 1 metro quadrato, senza la base inferiore. Si dipingono e si attaccano tra loro come è detto nei numeri 4° e 5°.

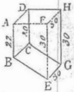


Fig IV. (merlo)



Fig. V (1. 2. 3. 4. basi dei merli)



Fig. VI

6.° — I 16 merli non sono che 16 cubi senza le basi di cm. 30 di spigolo, per la costruzione dei quali si richiedono 80 quadratini di carta bianca da fiori di cm. 30 di lato.

I detti cubi si costruiscono come le 4 torri e come il cubo grande del Castello.

7.° *Incollatura dei merli sulle torri.* — Prima di attaccare i merli sulla base superiore o cielo delle quattro torri, si accorciano nella parte inferiore, con tagli triangolari, due facce adiacenti, riducendo lo spigolo *AB* a cm. 22, lasciando gli altri 3 *CD*, *EF*, *GH* di 30 cm. come si può osservare nella Fig. IV. Ridotti così, i 16 merli si attaccano sulla faccia superiore delle torri, 4 per torre, dopo aver tagliato i quattro quadratini come si osserva nella Fig. V. Si badi a far cadere gli spicchi corti tutti nella parte interna.

8.° — Nello stesso modo si incollano le torri sul cielo del cubo maggiore, riducendo lo spigolo della parte interna a cm. 80 col taglio trian-

golare nelle facce, e praticando i 4 buchi sul quadrato di m. 3 × 3 come nella Fig. VI

L'accorciamento del 4° spigolo col taglio triangolare è di somma importanza, perchè le torri ed i merli restino sulle proprie verticali quando il pallone sarà gonfio; nel caso opposto, spostandosi i centri per il gonfiamento delle faccie superiori dei cubi, si porterebbero tutti in fuori. Le incollature siano tutte di 1 cm., bene aderenti e possibilmente senza piegature.

Nel gonfiare il pallone si leghino alle basi dei trapezi esterni, lunghe m. 4,50, delle strisce di canna perchè restino ben distese e per stabilire l'equilibrio del pallone. Si gonfia come il pallone a campanile raddoppiando possibilmente il numero delle persone.

§ 3.° — **Pallone a stella semplice.**

È un pallone elegante, di facile costruzione, di poca spesa, di volo sicuro purchè sia ben fatto e voli ben equilibrato con una striscia di carta lunga da 10 a 12 m. e larga da 10 a 8 cm.

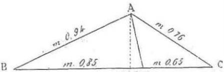


Fig I

Il modello risulta di due triangoli *ABC* e *ABD* (Fig. I) così costruiti.

Preparata una striscia di carta lunga m. 1,50, alta m. 0,40, si determini sul lato inferiore la lunghezza *BC* di m. 1,50, e dal punto *E*, distante da *B* m. 0,85 s'innalzi la perpendicolare *AE* di m. 0,40 (ciò che si fa praticamente piegando il foglio in due), si unisca il punto *A* con i punti *B* e *C* e si avrà il primo triangolo *ABC*; come questo modello si taglino 24 triangoli, 12 per esempio bianchi e 12 verdi. Come si osserva nella Fig. II da un foglio di carta da fiori di m. 0,75 × 0,50 si possono ricavare le due parti del triangolo *ABC*; tagliata la parte *A*, senza muovere i fogli sottoposti, si incollino i pezzi della parte *M* sul lato della parte *A* e disteso il modello si tagli la parte *N*. Nell'incollare si badi a sollevare di tanto in tanto i fogli sottoposti perchè non si attacchino fra loro.

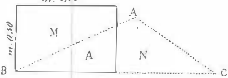
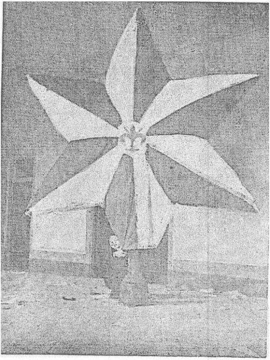


Fig. II



Stella semplice.

Sul lato *BC* del triangolo *ABC* (Fig. I) si prenda la lunghezza *BD* uguale al lato *AB* di cm. 94 e unito il punto *A* col punto *D* si avrà il secondo triangolo modello *ABD*. Come questo secondo modello si taglino 12 pezzi, 6 bianchi e 6 verdi che vengono incollati nelle basi a due a due, uno bianco l'altro verde costruendo 6 rombi bicolori come nella Fig. III.

Preparati i pezzi si ordinano 12 triangoli maggiori a colori alternati in modo che dall'insieme risulti una stella a 6 punte; il lato *BC* di un

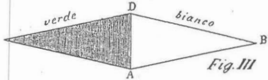


Fig. III

triangolo bianco s'incolli sul lato *BC* di un triangolo verde facendo coincidere i punti *C*; sul lato *AC* del triangolo verde si incolli il lato *AC* d'un altro triangolo bianco e così di seguito fino al 12° triangolo che chiuderà la stella come si osserva nella Fig. IV. Con gli altri 12 triangoli maggiori si faccia un'altra stella come la precedente.

Al perimetro della prima stella si incollino i 6 rombi (Fig. III) sovrapponendo il lato bianco *AB* del rombo sul lato bianco *AB* della stella, uguali per costruzione, il lato verde *AB'* sul lato verde della stella *AB*: così si pratica con gli altri 5 rombi. Su questa stella così preparata si adatti l'altra stella facendo cadere i triangoli verdi di questa sui triangoli verdi sottoposti con la perfetta coincidenza dei punti *ABC*.

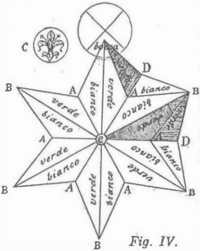


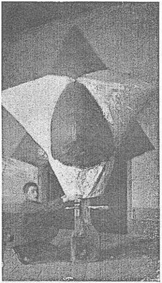
Fig. IV.

Ripiegati i due lati *BD* e *B'D* di ciascun rombo si incollino sul perimetro della stella superiore.

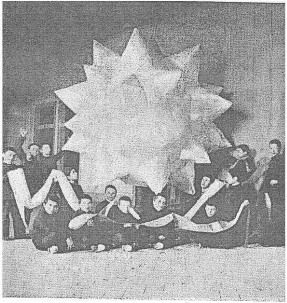
Con due circoli (Fig. IV) bianchi o dipinti con arma di famiglia o città ecc. si chiudono i buchi nel centro delle due facce. Ad uno dei raggi della stella, tagliandone un poco, si adatti il cerchio della carica di m. 0,40

di diametro per un pallone alto m. 3 come il nostro, di diametro maggiore per i palloni più grandi.

Si prepari una lunga striscia di carta lunga m. da 8 a 10, larga cm. da 10 a 8 e si arrotoli incollando la parte estrema ad un pezzettino di canna o di vimine, le cui sporgenze sono attaccate ad un fil di ferro lungo 1 metro o più. Prima di gonfiare il pallone si avvolge il fil di ferro al centro del cerchio e, ben gonfio, accesa la carica si mandi in aria lasciando che la striscia si svolga da sè gradatamente che il pallone s'innalzi.



Tetraedro raggiato.



Pallone Excelsior.

Palloni poliedrici raggiati.

CAPO V.

Palloni poliedrici raggiati

§ 1.° — Tetraedro raggiato.

Il tetraedro raggiato o piramide triangolare regolare raggiata, come si osserva nella figura, consiste in una piramide triangolare regolare dalle cui 4 facce triangolari partono quattro piramidette triangolari anch'esse.

La difficoltà di questo pallone sta tutto nella precisione e nell' incollatura dei pezzi.

Regola di costruzione. — Si taglino 24 triangoli equilateri (Fig. I) 12 di un colore p. es. rosso e 12 d'un altro p. es. bianco. — Si badi a scegliere la carta da fiori per i triangoli alti m. 1, la carta propriamente detta da palloni per i triangoli di m. 2 di altezza e la carta pergamenata per dimensioni maggiori.

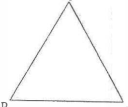


Fig. I

Si incollino sovrapponendo i lati tre triangoli di color rosso col vertice comune in *A* da formare il trapezio *BCDE* (Fig. II), che piegato in due

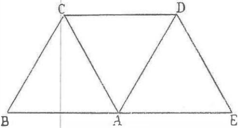


Fig. II

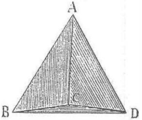


Fig. III

e incollato il lato *AE* sul lato *AB*, darà la piramide *ABCD* (Fig. III); su questo esemplare si preparino altre 3 piramidi rosse.

Alle basi di ogni piramide si incollino tre triangoli bianchi, come si

osserva nella Fig. IV, e preparati con questo metodo 4 triangoli equilateri maggiori *A' A" A'''*, se ne incollino 3 con la sovrapposizione dei lati e col vertice comune in *A* (Fig. V) e si otterrà il trapezio maggiore *ABCDE* (Fig. V). Ripiegato e incollato il lato *AE* sul lato *AB* si avrà una piramide maggiore, sormontata da 3 piramidi minori.

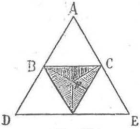


Fig IV.

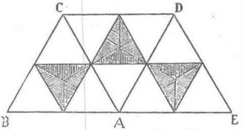


Fig. V.

Alla base della quale si incolli il 4 triangolo maggiore e si avrà il pallone già completo. Ad una delle punte si adatti un cerchio proporzionato alla grandezza del pallone.

Prima di dargli la via si attacchi una striscia di carta di 4 o 5 metri per stabilire l'equilibrio.

§ 2.° — Pallone Excelsior.

Dodecoicossaedro raggiato. — Immaginate un solido semiregolare limitato da 12 facce pentagonali e da 20 facce triangolari (dodecoicossaedro), immaginate su 11 dei predetti pentagoni altrettanti coni, sui 20 triangoli equilateri altrettante piramidi triangolari regolari, e praticata nel dodicesimo pentagono la bocca per il cerchio ed avrete il concetto di questo bellissimo pallone che a buon dritto merita l'epiteto di Excelsior.

Al pregio estetico, che viene dalla forma e dall' ordinata varietà dei colori, si aggiunge quello della sicurezza nel volo, perchè le 31 punte, egualmente disposte intorno intorno, fendendo quelle correnti d' aria che tante volte fanno capovolgere e ricadere tra le fiamme gli altri palloni, aprono a questo la via equilibrandolo nello stesso tempo.

Presentiamo appunto una zincotipia ricavata da una fotografia del pallone mandato al Garden Party nel R. Giardino di Boboli il 28 maggio 1905, d'onde i Fiorentini lo ammirarono elevarsi in alto in alto, calmo, altero, con la lunga striscia svolazzante, sfidando quel medesimo vento forte col quale lottarono gli altri palloni.

La difficoltà della costruzione è riposta solo in un lavoro paziente e costante e noi cercheremo eliminarla nel miglior modo possibile stendendo con la massima chiarezza le singole regole.

Il pallone richiede 12 pentagoni regolari, 11 coni e 20 piramidi triangolari regolari, ed ecco le regole per formare il modello di ognuno di essi.

I Metodo di costruzione.

1.° *Modello del pentagono*, Fig. I. Centro in *O* preso su un foglio qualunque di carta, con un raggio di cm. 55 si costruisca il circolo e applicando la formula aritmetica (2 × 3,1416 × Raggio) si trovi la circonferenza, nel nostro caso di cm. 345,576, si divide per 5, nel nostro caso cm. 69,115, e si determinino i 5 punti *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, che riuniti ci daranno il pentagono inscritto *ABCDE*.

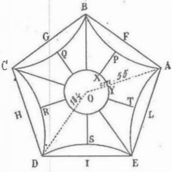


Fig. I.

Fissati i punti *FIGHJL* sulle metà dei lati si tirino i 5 raggi *AO*, *BO*, *CO*, *DO*, *EO*, e i cinque apotemi *FO*, *GO*, *HO*, *IO*, *LO*. — Poi centro in *O*, con un raggio uguale ad $^1/_3$ di *AO*, nel nostro caso cm. 18,33, si tracci la circonferenza concentrica (Fig. I) e tracciato un perimetro curvilineo concavo, facendo *FP*, *GQ*, *HR*, *IS*, *LT* uguali a cm. 7, si tagli secondo esso il pentagono su cui si vedono disegnati 12 quadrilateri, 6 dei quali si dipingano di rosso alternandoli con gli altri 6 bianchi, badando



Fig. II

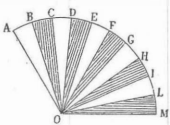


Fig III

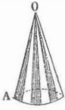


Fig. IV.

che il quadrilatero rosso si trovi sempre alla sinistra del bianco. Su questo modello si taglino e si dipingano 12 pentagoni (Fig. V).

2.° *Costruzione dei coni.* — Ogni cono risulta di 10 triangoli rettangoli *ABC* (Fig. II), 5 verdi e 5 bianchi, di cm. 13 di base, e di cm. 60 d'altezza. Si incollino tra loro i cateti di due di essi da formare il triangolo isoscele *ADC*; e con 5 di questi triangoli si formi il settore poligonale *AOM* (Fig. III), e incollando il lato *AO* sul lato *MO* si avrà una piramide pentagonale la quale gonfia si presenterà a forma di cono (Fig. IV).

Come questo modello si facciano gli altri 10 coni.

3.° *Incollatura dei coni sui pentagoni.* — Adattata la base del cono sulla circonferenza minore concentrica (Fig. V), si tagli via con esattezza il circolo bianco e si incolli sulla circonferenza l'orlo della base del cono in modo che il colore bianco del pentagono corrisponda ai triangoletti bianchi del cono, e il color rosso del pentagono corrisponda ai triangoletti verdi del cono.

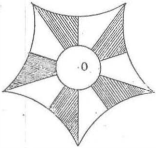


Fig. V.

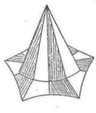


Fig. VI

Si otterranno così 11 pentagoni sormontati da un cono, come si osserva nella Fig. VI; al dodicesimo pentagono si adatti il cerchio come si osserva nel centro della Fig. X.

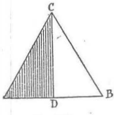


Fig. VII

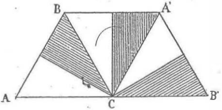


Fig. VIII.

Costruzione delle piramidi. — Per le 20 piramidi, necessarie a compiere la costruzione del pallone, occorrono 60 triangoli equilateri uguali al lato concavo del pentagono, nel nostro caso di cm. 70, si dipinga metà in rosso come si osserva nella Fig. VII. Detti triangoli si incollino a tre a tre con la sovrapposizione dei lati e la coincidenza dei tre vertici nel punto *C* (Fig. VIII), in modo da formare il trapezio *AB A'B'*; incollando poi il lato *AC* sul lato *BC* e si avrà la piramide *ABCD* senza la base, come si vede nella Fig. IX.

Costruzione del Pallone. — Preparati i 12 pentagoni e le 20 piramidi si dispongano in due gruppi col seguente ordine che si rileva dalla Fig. X.

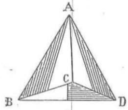


Fig IX

Attorno al pentagono col cerchio si dispongano 5 piramidi e si incolli un lato della base di ciascuna di esse con un lato del perimetro del pentagono.

In ciascuno dei 5 angoli formati dalle basi delle piramidi si insinui l'angolo di un altro pentagono il cui vertice coincida col vertice del pen-

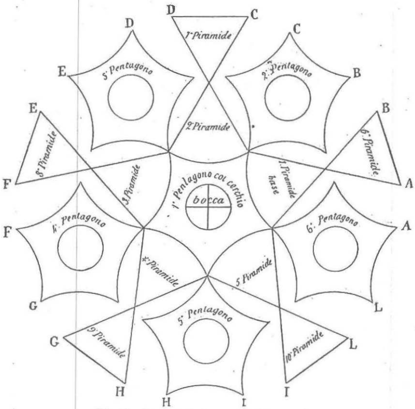


Fig. X. Disposizione delle parti.

tagono col cerchio, indi si incollino i due lati delle basi delle piramidi sui lati corrispondenti dei pentagoni.

Nei 5 angoli formati dai lati dei pentagoni si insinuino e si incollino i lati delle basi di altre 5 piramidi e si avrà così metà del pallone col decagono *ABCDEFGHIL* i lati del quale *AB*, *BC*, *CD*, *DE*, *EF*, *FG*, *GH*, *HI*, *IL*, *LA* appartengono metà ai 5 pentagoni, metà alle 5 piramidi.

In modo identico si costruisce la 2ª metà del pallone. Alla 1ª metà asciutta e capovolta, in modo che la parte colorita sia rivolta verso il pavimento, si incolli la 2ª metà in modo che il lato della base delle piramidi coincida col lato del poligono sottoposto, facendo corrispondere i colori rosso con rosso e bianco con bianco.

Avvertenze importantissime. — Nel dipingere i 12 poligoni si badi a lasciare il bianco a destra di chi guarda il lato, mentre nel dipingere i 60 triangoli le piramidi si lascerà a sinistra.

2.° Il giro dei cinque poligoni con i coni si incolli dopo che sono già asciutte le incollature del 1° giro delle piramidi (Fig. X), così pure il 2° giro delle piramidi si incolli dopo che siano asciutte le incollature dei poligoni.

3.° Le incollature si devono fare metà per volta, restringendo indentro la parte già incollata senza timore che si raggrinzi la carta.

4.° Se qualche piramide o qualche poligono con cono riescono sbagliati nell'ordine dei colori così da non potersi ottenere la corrispondenza, si rivolti facendo passare di dentro il vertice della piramide o del cono.

5.° Se una metà dell'intero pallone non corrisponde nell'ordine dei colori alla seconda metà si rivolti tutta e la coincidenza riuscirà lo stesso.

6.° I singoli pezzi siano uguali al modello e le incollature esatte e senza pieghe.

Prima di dare il volo si attacchi al centro del cerchio con un fil di ferro una striscia larga 10 centimetri o più e lunga 10 metri o più secondo la grandezza del pallone.

Se si lascia quando è ben gonfio e con grande forza d'ascensione volerà maestoso tra gli applausi degli ammiratori.

II Metodo di costruzione.

Il metodo geometricamente più esatto e più facile consiste nel mantenere rettilinei i lati dei perimetri dei pentagoni e nell'usare la carta già colorata rossa e verde.

I. *Costruzione dei pentagoni.* — Nel cerchio di centro *O* (Fig. I) tirato il raggio *AO*, si costruisca l'angolo *OAB* di 54 gradi, usando il se-

micircolo graduato o goniometro. La corda AB è appunto il lato del pentagono inscritto; si unisca il punto B col centro del circolo, si tiri l'apotema OC e con un raggio OE uguale ad 1/3 di OA si determinino i punti E e D, i limiti del lato del decagono. — Si tagli il quadrilatero rettilineo $ACDE$ che servirà di modello a 120 quadrilateri, 60 bianchi e 60 rossi. Incollandoli tra loro a dieci a dieci, a colori alternati, secondo l'ordine che si rileva dalla Fig. V prec., si avrà il pentagono rettilineo con un decagono concentrico già tagliato.

II. *Costruzione delle 11 piramidi decagonali.* — Si costruisca il triangolo isoscele DEF (Fig. III) facendo EF uguale a DE (Fig. I) e il lato DE uguale al lato AB del pentagono. Si tagli per servire di modello a 110 triangoli, 55 bianchi e 55 verdi. Incollandone 10 con la sovrapposizione

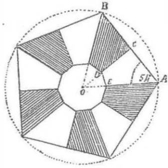


Fig. I.



Fig. II.

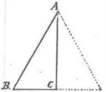


Fig. III.

dei 10 vertici, a forma di ventaglio, avremo il settore poligonale che con la sovrapposizione e l'incollatura dei due raggi ci darà la piramide decagonale da incollarsi sull'orlo del decagono interno al pentagono, come nella Fig. VI del metodo precedente.

III. *Costruzione delle 20 piramidi triangolari.* — Sul lato BC (Fig. III) uguale ad AC, metà del lato del pentagono, si costituisca il triangolo rettangolo ACB prendendo l'ipotenusa AB uguale al lato AB del pentagono. Il triangolo ABC tagliato servirà di modello a 60 triangoli 30 bianchi e 30 rossi. Incollandone 6 a ventaglio, con la sovrapposizione dei vertici A, nello stesso punto, a colori alternati, bianco sempre a destra dell'angolo retto, si avrà il trapezio $AB\ A'B'$ (Fig. VIII del metodo precedente); incollato il lato AC su CB si avrà la piramide $ABCD$ (Figura IX).

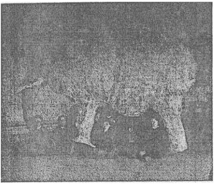
Si badi a far capitare sempre il color rosso a sinistra dell'angolo retto

delle facce delle piramidi. Preparate le 20 piramidi resta già completata la costruzione di tutte le parti del pallone.

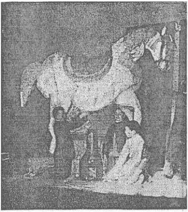
IV. La disposizione delle parti e l' incollatura è identica al primo metodo.

Il pallone dato nell'incisione fu costruito con questo secondo metodo.

Le misure vengono determinate tutte nella costruzione secondo la lunghezza del raggio *OA* che si prende a piacere da cm. 55 in più.



L'elefante.



Il cavallo.

CAPO VI

Palloni a forma di animali

§. 1.° — L' elefante.

Questo pallone di effetto sorprendente risulta di due facce uguali, unite nelle periferie con una fascia di varie larghezze. Risulta di undici parti: la testa col corpo, la proboscide, le quattro gambe, i denti, le orecchie e la coda. Eccone le regole di costruzione:

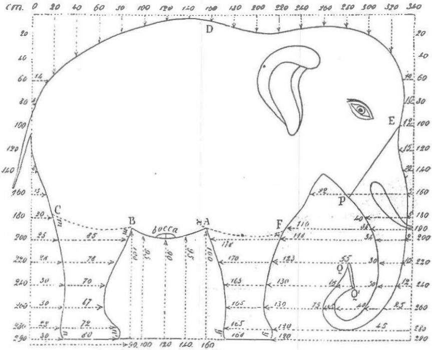


Fig 1

Per il modello si costruisca sul pavimento un rettangolo lungo m. 3,40, alto m 2,90 e determinati sui lati tutti i punti di 20 in 20 centimetri,

si tirino punteggiandole tutte le perpendicolari con le rispettive lunghezze indicate nella figura schematica ; le freccie indicano le direzioni dai punti di origine, i dati sono espressi in centimetri.

Tracciata la serie delle curve col gesso o col carbone si ricopii, servendosi della trasparenza, su un rettangolo di carta velina, si tagli il modello che serve per prepararne due uguali.

Dalle due facce così tagliate, si stacchino le gambe secondo le curve *AF* e *BC*, poi si tagli la proboscide secondo la retta *EP* e si passi a costruire le singole parti del pallone. La lunghezza della fascia risulta dalla somma delle lunghezze delle periferie e si determina volta per volta sul modello; la larghezza però deve essere così determinata :

1° Larghezza della fascia della parte principale : Dal punto *B* al punto *C* di cm. 50, dal punto *C* al punto *D*, gradatamente decrescente fino a cm. 30, dal punto *D* al punto *E* gradatamente crescente da cm. 30 fino a cm. 40, dal punto *E* al punto *F*, seguendo la linea mista, gradatamente crescente da cm. 40 fino a cm. 50, dal punto *F* al punto *A* striscia egualmente larga di cm. 50, dal punto *A* crescente fino alla metà da cm. 50 a 60 e dalla metà decrescente fino a *B* da cm. 60 a cm. 50.

2° La fascia inferiore della proboscide dev'essere decrescente da cm. 30 a cm. 10, la fascia superiore, sempre cominciando dall'alto, dev'essere decrescente da cm. 30 a cm. 15.

3° Le otto fasce delle gambe devono essere decrescenti da *n* ad *y* da cm. 30 a cm. 20. Prima di attaccare le fasce si noti che le facce delle gambe devono essere 8, quattro esterne e quattro interne, uguali rispettivamente alle quattro facce tagliate dal modello grande. La fascia lunga del corpo deve chiudere tutta la periferia, mentre le altre facce chiudendo solo le parti laterali devono lasciare aperte le parti superiore ed inferiore delle gambe e della proboscide.

Modo d'incollare la fascia. — Si stende sul pavimento la faccia grande *ABCDEF* e lungo la periferia con un centimetro di incollatura si incolli la fascia in modo che le varie larghezze corrispondino ai punti determinati. Asciutta l'incollatura si sovrapponga l'altra faccia *ABCDEF* sulla prima con la coincidenza dei punti e, ripiegata la fascia, si incolli sulla faccia superiore. La stessa norma si tenga per attaccare le altre fascie alla proboscide e alle gambe.

Sì alla proboscide che alle gambe, all'orlo dell'apertura inferiore, si prepari e si incolli un circolo di carta proporzionato per chiuderla. Asciutte le incollature si attacchino i detti cinque pezzi secondari alla parte principale del pallone, aprendo e sovrapponendo prima l'orlo della parte da attaccarsi sulla fascia, per poter misurare e praticare i buchi proporzionati. Prima di

incollare le gambe si badi a tagliare nell' orlo superiore delle facce interne una striscia a mezza luna, diversamente le gambe gonfie si apriranno in fuori ad angolo deformando il pallone. Nell' incollarle si badi a sovrapporre l'orlo delle facce esterne sull' orlo donde prima furono tagliate. A metà della fascia sotto la pancia si pratica un' apertura per attaccarvi un cerchio di 50 cm di diametro. Gli orecchi si fanno con un pezzo qualunque di carta velina tagliata sul disegno dato nella figura schematica e si attaccano al loro posto con l' incollatura del solo orlo superiore. I denti si preparano con quattro striscie di carta un po' ricurve e terminanti a punte, come si osserva nella predetta figura, e si uniscono a due a due con una striscia di carta larga cm. 5 e restringentesi fino a zero. Praticati alle due basi due fori con un taglio per quasi due terzi longitudinale si attaccano alla base inferiore della proboscide dopo aver praticato i buchi. Nella loro lunghezza si possono attaccare in due punti alla proboscide con un foro comunicante, per la circolazione dell'aria calda. La coda si può preparare nel modo analogo con due triangoletti di carta ricurvi, larghi alla base cm. 20 e alti cm. 40; uniti con due striscie da cui pendono delle striscette di carta di una quarantina di centimetri di lunghezza si applichi alla parte posteriore dopo aver praticato il solito foro.

Prima di cominciare la costruzione del pallone è necessario aver la carta già dipinta di un grigio scuro; gli occhi si possono dipingere su un pezzo di carta e poi adattarli al loro posto.

Prima di mandare questo pallone si gonfi nel laboratorio e si stabilsca l'equilibrio introducendovi dalla bocca del pallone qualche po' di ritagli di carta velina nelle gambe anteriori o posteriori.

Si son rilevate queste regole man mano che si costruiva il pallone di cui noi già presentiamo l' illustrazione. Prima di lanciare questo pallone, e lo stesso si dice degli altri del medesimo genere, si osservi la direzione del vento perchè non capiti di veder volare gli animali all' indietro.

§ 2.° — Il cavallo.

A chi sa costruire l' Elefante il pallone a forma di cavallo riesce di grande facilità. Per il modello generale si tracci sul pavimento un rettangolo alto m. 3, lungo m. 3,20 e determinati sui lati tutti i punti di 30 in 30 cm. si prendano le distanze dai detti lati come si osserva nella Fig. I. Le freccie indicano la direzione dai punti d'origine, i numeri indicano i centimetri.

Disegnata la forma del cavallo si tracci il contorno col carbone o col gesso e, per trasparenza, si copii su un rettangolo di carta velina egualmente

di m. 3 × 3,20. Sovrapposto su un altro rettangolo uguale, si tagli il modello del cavallo, poi si stacchino le gambe secondo le curve *AB* e *CD*, si taglino quattro strisce per le altre quattro facce interne delle gambe e si proceda alla costruzione della fascia. Cominciando dalla bocca la fascia dev' essere larga cm. 15 crescente in *B* fino a cm. 30, da *B* a *C* gradatamente crescente da cm. 30 a 40, da *C* a *C'* crescente fino a cm. 45, da *C'* a *D* uguale a cm. 45, da *D* ad *E* crescente da cm. 45 a 55, da *E* a *F* decrescente da 55 a 45, da *F* a *G* striscia larga cm. 45, da *G* ad *H* decrescente da cm. 45 a 40, da *H* ad *I* decrescente fino a cm. 30, da *I* ad *L* striscia larga cm. 30, da *L* ad *M* decrescente fino a cm. 20, da *L* ad *A* decrescente da cm. 20 a 15.

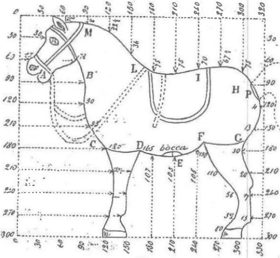


Fig. I.

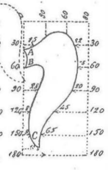


Fig. II.

Le 8 fasce di tutte e quattro le gambe devono essere di larghezza decrescente dall'alto in basso da cm. 20 a cm. 8; le quattro aperture inferiori si chiudono con quattro circoli di carta incollata all'orlo. Nell'attaccare le gambe si badi a prendere bene la misura per praticare il foro nella fascia inferiore, a tagliar via la striscia semilunare all' orlo superiore della parte interna, come nell'elefante, finalmente a sovrapporre l' orlo superiore delle facce esterne delle gambe sull'orlo donde furono tagliate.

La coda si costruisce in modo analogo: preparati i due rettangoli di carta velina alti cm. 90, lunghi cm. 1,80 e indicati sui lati i punti di 30 in 30 cm. si prendono le distanze indicate in centimetri. Tagliati i due pezzi

si uniscono con una fascia decrescente da *A* in *C* da cm. 20 fino a zero, ed egualmente decrescente da *B* in *C* da cm. 20 fino a zero; praticato un foro proporzionato in *P*, si incolli l'orlo *AB* della parte superiore della coda.

Per orecchi si adattino alla testa due cartocci di carta sottilissima con un taglio alla base quasi due terzi longitudinale, perchè stiano ritte e, praticati i due buchi, si incollino nell'orlo. Con striscette di carta a colori si facciano le briglie. Il cavallo può farsi di carta già colorata in nero macchiettato, bianco schizzettato di nero, grigio ecc. La sella e la gualdrappa si dipingono sulle faccie e sulla fascia, prima dell'incollatura, gli zoccoli si colorano di nero. Perchè sia sicuro il volo del cavallo si preferisca la carta bianca da palloni da colorirsi nella costruzione, e la carta bianca da fiori per le gambe e gli orecchi.

Prima di mandarlo è necessario gonfiarlo e stabilire l'equilibrio con l'aggiunta, se fa uopo, di carta nelle gambe anteriori o posteriori.

§ 3.° — Il pesce.

Non ogni forma di pesce si presta per un pallone che possa aver forza di volare senza essere soggetto a bruciare per il calore della sottoposta carica, ma solo quella la cui altezza sia presso a poco metà della lunghezza. Diamo le norme per costruirne uno lungo m. 3,30, esclusa la coda, e alto m. 1,50.

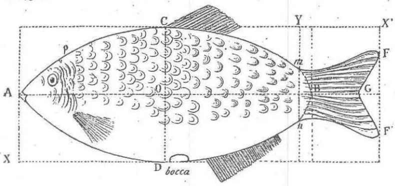


Fig. 1.

Si formi un rettangolo di carta lungo m. 3,30, alto m. 1,50 e si divida in quattro, tracciando le rette *AB* e *CD* dalle metà dei lati — in ogni quarto di rettangolo si tracci la curva della figura elissoidale del pesce. Dal punto *B*, determinata la distanza di 15 cm., si tracci la perpendicolare *mn*

e si tagli tutto il tracciato. Incollato sull'orlo *mn* un quadrato di carta più sottile, di cm. 0,90 di lato, si disegni e si tagli la coda, si dipinga tutto con dei colori più adatti al tipo del pesce. Su questo modello si preparino due facce e si dipingano, avvertendo che le due parti dipinte devono corrispondere all'esterno del pallone.

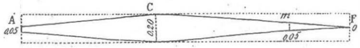


Fig. II

La fascia del pesce dev'essere della seguente larghezza: Dall'angolo della bocca al punto *A* larghezza da cm. 10 restringentesi fino a cm. 5, dal punto *A* al punto *C* da cm. 5 a cm. 20 (Fig. II), dal punto *C* al punto *m* da cm. 20 fino a cm. 5, dal punto *m* al punto *F* si restringe da cm. 5 fino a zero; gli orli della coda *FGF'* vanno incollati senza fascia. Nella parte inferiore la fascia è uguale a quella superiore: comincia da zero in *F'*, si va allargando in *n* fino a cm. 5, poi in *D* fino a 20 cm. si va restringendo fino a cm. 5 in *A* per allargarsi nell'angolo della bocca fino a cm. 10.

La pinna dorsale si prepara con due facce egualmente dipinte come nella Fig. I, unite con una piccola fascia triangolare da cm. 5 a 0, e praticati due o tre fori sul dorso del pesce, per la comunicazione dell'aria calda, si adatti incollando l'orlo — le altre pinne si fanno con un sol foglio di carta, tagliate secondo il disegno, dipinte e incollate solo con l'orlo superiore.

Prima di attaccare la fascia si dipinga in modo che corrisponda al dipinto delle facce adiacenti.

Asciutte le incollature si stenda in piano la parte inferiore e poco a destra dal punto *D*, tagliando la fascia e parte delle due facce, si pratichi un buco da potersi adattare un cerchio di 45 cm. di diametro. Perchè il pallone possa essere bene equilibrato è necessario che la pinna dorsale e la coda e le altre pinne sieno di carta bianca da fiori. Come l'elefante e il cavallo, prima di mandarlo si stabilisce l'equilibrio con l'aggiunta di pezzi di carta incollati internamente presso la coda o presso la bocca.

APPENDICE

Brevi nozioni di pirotecnica

Credo opportuno aggiungere qualche nozioncina di pirotecnica per preparare in modo sicuro e facile la girandoletta con fiamme di bengala, che di solito suole accompagnare i grossi palloni nelle loro ascensioni.

Mi limito solo alle miccie di comunicazione e alle fiamme di bengala per non commettere l'imprudenza di affidare in mani inesperte i miscugli di ingredienti che si incendiano con un semplice attrito o con la rapida fermentazione.

§ 1.° — Miccie di comunicazione.

Diconsi miccie di comunicazione le condutture che servono a dar fuoco ai diversi pezzi pirici in brevissimo tempo.

Si sciolga nell'alcool leggermente canforato uno o due pezzetti di gomma arabica e poi mescendovi della polvere pirica granulare, possibilmente da caccia, si faccia una pasta leggermente densa in modo che conservi ancora la fluidità del liquido. In questa pasta s'immergano dei fasci di quattro, di sei o di otto fili di cotone da lucignoli e dopo due o tre ore si stendano al sole o in un forno caldo, senza fuoco, perchè asciughino.

Preparati con una bacchettina dei cannelli di due o tre giri di carta, incollandone l'ultimo, vi si introducano le miccie.

§ 2.° — Fiamme di bengala.

Sono così chiamate le grosse lance ripiene di un miscuglio di ingredienti che si combinano gradatamente con l'accensione diffondendo una luce abbagliante cerulea, rossa, verde, gialla, turchina, violetta, ecc.

Si preparino, con bacchettine cilindriche di un centimetro e mezzo o due di diametro, dei cartocci di tre o quattro giri di carta comune incollando il primo e l'ultimo lato. La lunghezza dei cartocci può raggiungere anche i 20 centimetri. Detti cartocci, chiuso con ripiegature il fondo, si riempiano di miscuglio poco per volta pigiando con la medesima bacchettina cilindrica; nella parte inferiore, prima del miscuglio, si introducano due centimetri di polvere d'argilla ben pigiata. La bocca del cartoccio, già ripieno, si chiuda con un poco di quella medesima poltiglia usata per le miccie.

I seguenti miscugli si possono adoperare con sicurezza, usandone in piccole quantità e lavorando di giorno.

1) **Bianco**:

Salnitro	grammi	333
Zolfo magistero	»	126
Antimonio	»	74

2) **Rosso**:

Nitrato di stronzio	grammi	333
Clorato di potassio	»	333
Benzoino finissimo	»	126

3) **Giallo**:

Clorato di potassio	grammi	144
Bicarbonato di sodio	»	60
Zolfo magistero	»	56

4) **Turchino**:

Clorato di potassio	grammi	392
Biadetto inglese	»	144
Zolfo magistero	»	144

5) **Verde**:

Nitrato di barite	grammi	112
Clorato di potassio	»	112
Zolfo magistero	»	56

6) **Azzurro**:

Clorato di potassio	grammi	32
Zolfo magistero	»	8
Solfato di rame ammoniacale	»	12
Solfato di potassio	»	12

7) **Violetto**:

Clorato di potassio	grammi	22
Zolfo magistero	»	25
Solfato di stronzio	»	18
Carbonato di rame	»	1

I detti ingredienti, s'intende chimicamente puri, prima di mescolarli nelle dette proporzioni è necessario che siano secchi e ben polverizzati. Prima si passino separatamente allo staccio fino di seta, poi si mescolino ripassandoli più e più volte allo staccio fino per far bene il miscuglio. Nel combinare i vari strati di diversi colori si cominci col rosso, si passi poi allo strato del giallo o del verde, poi violetto o azzurro e per ultimo al bianco che brucerà per primo.

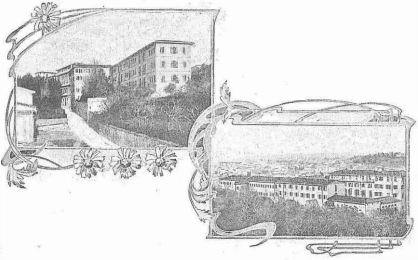
Se il bengala si vuole di due colori si scelgano secondo l'ordine suddetto.

§ 3.° — Modo di preparare la girandoletta.

A ciascuna delle punte di sei chiodetti sporgenti dalla circonferenza di un cerchio di faggio, con diametro poco minore del cerchio del pallone si fissi un bengala, immergendone prima la parte inferiore nella colla da falegname, perchè resti aderente al legno del cerchio. Alla parte superiore del bengala si attacchi un cartoccio piccolo, con fil di spago; nel cartoccetto si introducano due capi di miccia e si leghi la parte superiore.

Ad uno dei cartoccetti con i due capi di comunicazione si introduca una terza comunicazione più lunga o un bengaletto, per poter comunicare il fuoco a tutta la girandoletta quando il pallone sarà in alto. Chi dirige il volo del pallone deve dare il segno dell'accensione soltanto quando sia ben sicuro che subito dopo il pallone s'innalzerà. Con questo sistema si possono attaccare al cerchio otto o dodici bengala in modo che la seconda metà si accenda in alto appena bruciata la prima metà. La girandoletta si sospenda con tre fili di ferro eguali riuniti insieme e attaccati al centro della bocca del pallone. I fili devonó essere lunghi un metro e mezzo o due.

INDICE



Prezzo: L. **3. 50.** — A chi ha dato l'adesione L. **2. 50.**